أسس علم الجغرافيا

الطبيعية والبشرية

الدكتور
فتحي محمد أبو عيانة
أستاذ الجغرافيا البشرية
ونائب رئيس جامعة الإسكندرية

دكتور
فتحي عبد العزيز أبو راضي
استاذ الجغرافيا الطبيعية
كلية الآداب - جامعة الاسكندرية

دار المعرفة الجامعية
٤٠ ش سوتير - الأزاريطة ت: ٤٨٣٠١٦٣
٣٨٧ ش قنال السويس - الشاطبي ت: ٥٩٧٣١٤٦

القسم الاول

مورفولوجيه الأرض

الفصل الأول

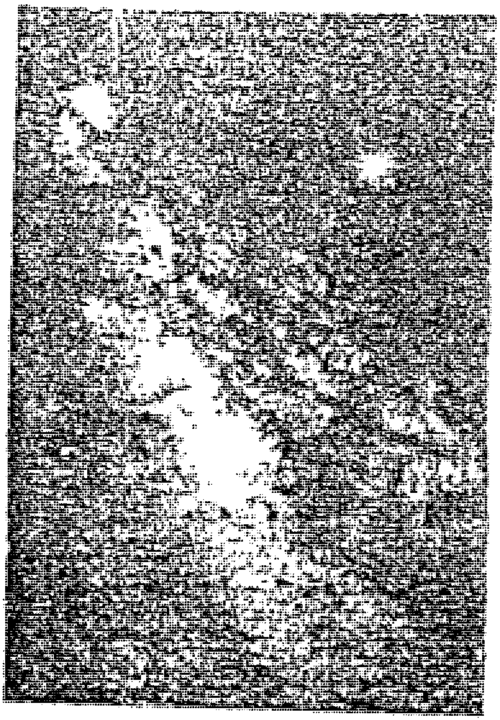
مقدمة

في

الفضاء الكوني والنظام الشمسي

يعرف الفضاء الكونى Universe بأنه الوسط الذى لاأثر للهواء فيه، وهو بذلك وسط تنعدم خلاله معوقات أو مقومات حركة الأجسام أو الأجزاء التى تسبح فيه ويشغل الفضاء الكونى خضم لاتحده حدود واضحة ولاتظهر له نهاية معينة، وتوجد فيه الأجرام السماوية كما تنتشر بين أجزائه طاقات من الحرارة والضوء وسحب وغازات متفاوتة الكثافة وجسيمات متناهية فى الصغر عظمية الحركة لاحصر لها ويتكون الفضاء الكونى أو الكون من وحدات عظمى هى المجرات Galaxies التى لاحصر لها أيضا، والتى تبدو فى شكل تجمعات أو مجموعات Group of Galaxies والمجموعة التى تنتمى اليها المجرة التى نعيش فى جزء منها تتكون من ٢٧ مجرة، وكل مجرة تتكون من آلاف الملايين من النجوم (أو الشموس) التى تبعد عن بعضها بآلاف البلايين من الكيلومترات، وفيما بين النجوم تنتشر الغازات وتوجد السحب والأتربة الكونيه، كما هى الحال فى طريق التبانة (أو الطريق اللبنى Milkway) الذى تتزاحم عليه النجوم والشموس فى المجرة التى شمسنا الحالية جزء منها، كما يتكثف فيه مع الغازات المنتشرة بين نجوم عدد كبير جدا من ذرات العناصر الثقيلة لتكون سحب من الأتربة التى تنتج عنها مايشبه الضباب الكثيف، (وهى تسمية تشبه الشكل السحابى للمجرة بمنظر التبن المبعثر على الطريق أو تشبه اللون الأبيض الباهت للشكل السحابى للمجرة بلون اللبن) كما فى الشكل رقم (١).

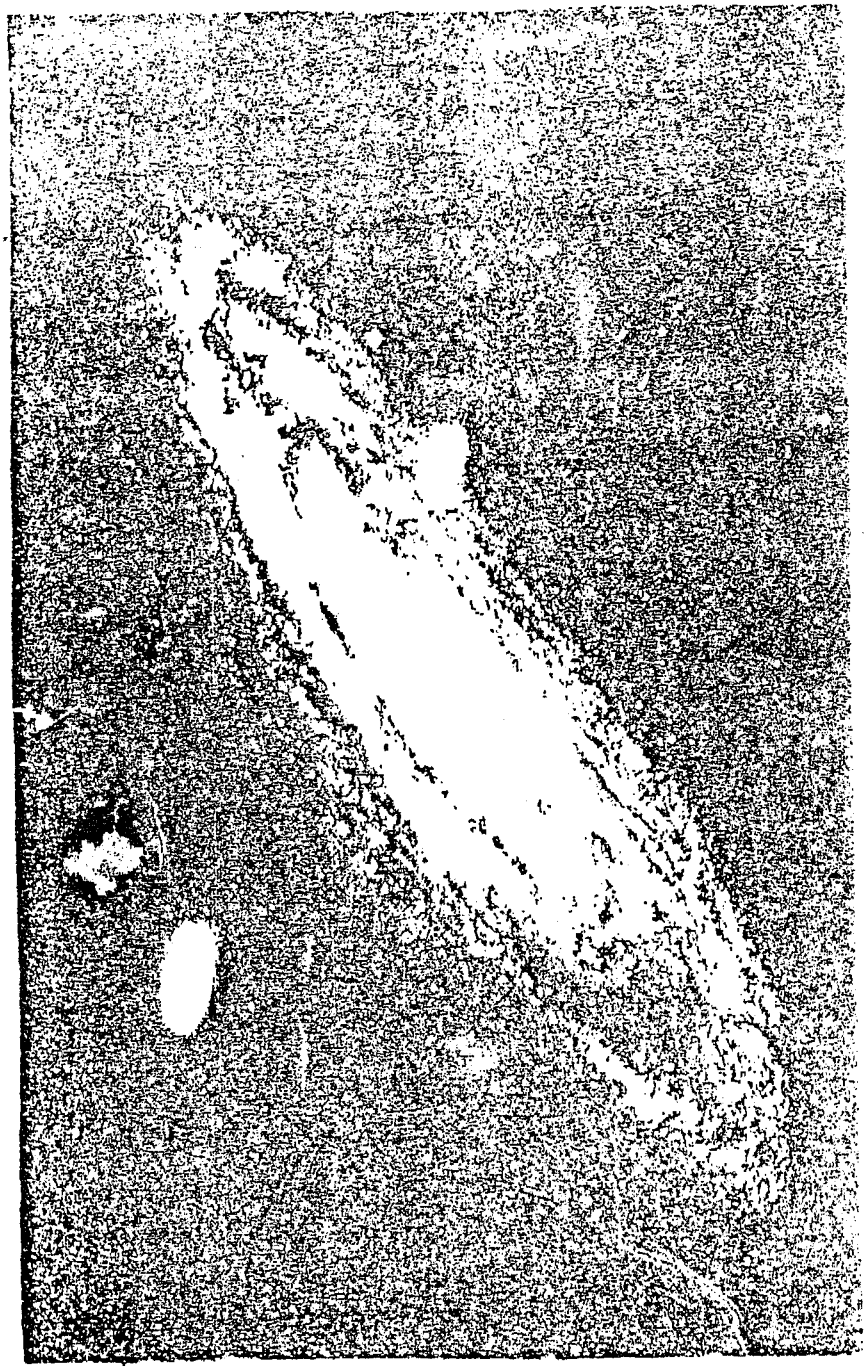
وتتباين المسافات بين النجوم فى الفضاء الكونى تباينا شاسعا، فأقرب النجوم أو مجموعاتها والتى تسبح فى مجرتنا (طريق التبانة) قد يصل ضوؤها إلى مجموعتنا الشمسية فى بضع سنين (تبلغ سرعة الضوء ٢٩٨٧٢٨ ألف كيلومتر/ثانية). وأبعدها يصلنا ضوؤها بعد أن يكون هذا الضوء قد قطع المسافة بيننا وبين هذه النجوم فى حوالى ألف سنة، أى تبعد عنا بنحو ألف سنة ضوئية (السنة الضوئية هى الوحدة المستخدمه فى تقدير الأبعاد بين النجوم، وتعادل نحو عشرة ملايين الملايين من الكليومترات) ولزيادة توضيح الأبعاد الشاسعة بين



(شكل رقم : ٩) جزء من الطريق اللبنى (طريق التبانة) لمجرتنا

النجوم المنتشرة فى الفضاء الكونى المترامى الأطراف، نضرب مثلا بموجات الراديو والمسافات التى تقطعها بين نجوم مجرتنا فقط. فلو أرسلنا أشارة بالراديو من الأرض نحو الفضاء الخارجى فانها تستغرق ١,٢٨ ثانية لتصل إلى القمر و ٨ دقائق لتصل إلى الشمس و ٤ سنوات تقريبا لتصل إلى أقرب نجم لمجموعتنا الشمسية وهو النجم الذى يعرف باسم Prexima Centauri، ونحو ٢٠ سنة لكى تصل إلى نجم آخر يبعد قليلا عن المجموعات الشمسية يعرف باسم Delta Pavonis، ونحو ٢,٢ مليون سنة أرضية لتصل إلى أقرب المجرات لمجرتنا وهى المجرة التى يمكن رؤيتها بالعين المجردة وتعرف باسم مجرة المرأة المسلسلة (اللولبية) Andromeda Spire، وتتميز هذه المجرة بتكاثر الغازات فى بعض أرجائها كما تلمع فيها كثير من النجوم التى تعرف باسم «البراقة» وذلك بسبب عظم توهجها وشدة لمعانها.

والنجوم الأخيرة تختلف عن نجم الشمس (أو النجم المتزن) فى أنها سريعا ما تنفجر لعدم إتزانها بسبب زيادة ما تفقده من طاقات، تتولد داخلها بعمليات التفجير الذرى، إلى الفضاء بواسطة الإشعاع المتزايد من سطوحها. وينتج عن



إنفجار هذه النجوم تناثر كميات هائلة من حطام المادة التى تتكون منها وعناصرها فى الفضاء، بعضها يتجمع فى ظل النجوم المجاورة وينشأ عنها الكواكب السيارة.

ويعتقد العلماء أنه ينفجر نجم واحد فى المتوسط من النجوم المتوهجة فى طريق التبانة كل ٢٠٠ أو ٣٠٠ سنة أرضية. ويكون قد أنفجر، تبعا لرأى العلماء، نحو عشرة ملايين من مثل هذه النجوم فى مجرتنا فقط منذ نشأتها الأولى. وإذا صح ذلك فاننا نتوقع أن يكون فى طريق التبانة عدة ملايين من مجموعات الكواكب السيارة حول شموس أخرى تشبه فى مضمونها مجموعتنا الشمسية.

وكما ذكرنا فان الفضاء الكونى المرئى لنا الأن يتكون من عدة ملايين من المجرات ولذا لايمكن، بل من الإستحالة، رسم خريطة جامعة شاملة لهذا الكون حتى لو استخدمنا مقاييس الرسم المتناهية فى الصغر. فلو استخدمنا مثلا مقياس الرسم $\frac{١}{١٠٠}$ من المليون من السنتيمتر الواحد (وهو يساوى قطر ذرة الهيدروجين) فان قطر شمسنا الحالية سيصل إلى ٢٥ مترا، والمجرة التى تتضمن مجموعتنا الشمسية سيصل قطرها إلى ٦٩ مترا، وأن قطر التجمع أو المجموعة Andromeda Spiral سيصل إلى ١٦٠٠ مترا (١,٦ كيلو مترا)، وأن حدود هذا الكون ستقع منا على أشبه شئ بالسطح الكروى الذى سيبلغ قطره تبعا للمقياس الأساسى السابق، نحو ٣٢٠٠٠٠٠ مترا (٣٢٠٠ كليو مترا).

وبطبيعة الحال ترينا الأرقام السابقة على أساس هذا المقياس المتناهى الصغر، معنى الفراغ الذى يشغله الفضاء الكونى بما فيه من مجرات ونجوم وشموس وكواكب لاحد لها ولاحصر فى كل ركن من أركان الكون.

النظام الشمسى Solar System

قلنا أن مجموعتنا الشمسية وافرادها من كواكب، وأقمار، أو ما يعرف بالنظام الشمسى واحدة من الوحدات أو التوابع التى تتكون منها المجرة التى تسبح فيه مع غيرها من المجرات العديدة فى الفضاء الكونى المترامى الأطراف الذى حاولنا وصفه. والجزء من الفضاء الكونى الذى تسبح فيه وحدات المجموعة الشمسية هو الفضاء القريب لنا (أى القريب من الأرض)، والذى تسبح فيه أيضا الأقمار الصناعية لايكون فى جملته إلا جزاء متناهيا فى الصغر بالنسبة لخضم الفضاء الكونى البعيد. وعلى عكس تقدير المسافات فى هذا الفضاء الأخير بالسنين الضوئية كما ذكرنا، نجد أن العلماء يقدرون المسافات عبر الفضاء القريب بوحدات فلكية أصغر هى متوسط بعد الأرض عن الشمس كما فى الجدول (رقم : ١):

(جدول رقم ١) مكونات النظام الشمسي وتوابعه

الكوكب	نصف قطر المدار بالوحدة الفلكية	فترة الدورة الكاملة حول الشمس	متوسط سرعة دوران كل كوكب (كيلومتر/ثانية)	عدد التوابع
عطارد	٠,٣٩	٨٨ يوم	٤٨,٠٠٠	–
الزهرة	٠,٧٢	٢٢٥ يوم	٣٥,٠٠٠	–
الأرض	١,٠٠	سنة واحدة	٢٩,٦	١
المريخ	١,٥٢	١,٨٨ سنة أرضية	٢٤,٠	٢
الكوكبات	–	–	–	–
المشترى	٥,٢٠	١١,٩٠ سنة أرضية	١٢,٨	١٢
زحل	٩,٥٤	٢٩,٥٠ سنة أرضية	١٠,٤	٩
أورانوس	١٩,١٩	٨٤,٠٠ سنة أرضية	٦,٤	٥
نبتون	٣٠,٠٧	١٦٤,٨٠ سنة أرضية	٥,٦	٢
بلوتو	٣٩,٤٦	٢٥٠,٠٠ سنة أرضية	٤,٨	–

ويتكون النظام الشمسى من الشمس التى تتوسط مجموعة من عشرة كواكب رئيسية Planets بأقمارها Satellites. وتدور هذه الكواكب حول الشمس فى مدارات غير كاملة الإستدارة بل بيضاوية الشكل، وهى التى تسمى علميا «مدارات قطع ناقص Elliptical Orbits ولهذا يتغير البعدبين الشمس والكواكب أثناء دوران الاخيرة فى مداراتها .. فمثلا تبلغ أقل قيمة للمسافة بين الأرض والشمس ١٤٧,٠٠٠,٠٠٠ كيلو مترا (٩١,٥٠٠,٠٠٠ ميلا)، أما أكبر قيمة فتبلغ ١٥٢,٠٠٠,٠٠٠ كيلو مترا (٩٤,٥٠٠,٠٠٠ ميلا). وبالرغم من ذلك فان المسافة بين عرض مبسط لاهم مكونات النظام الشمسى (شكل رقم : ٣).

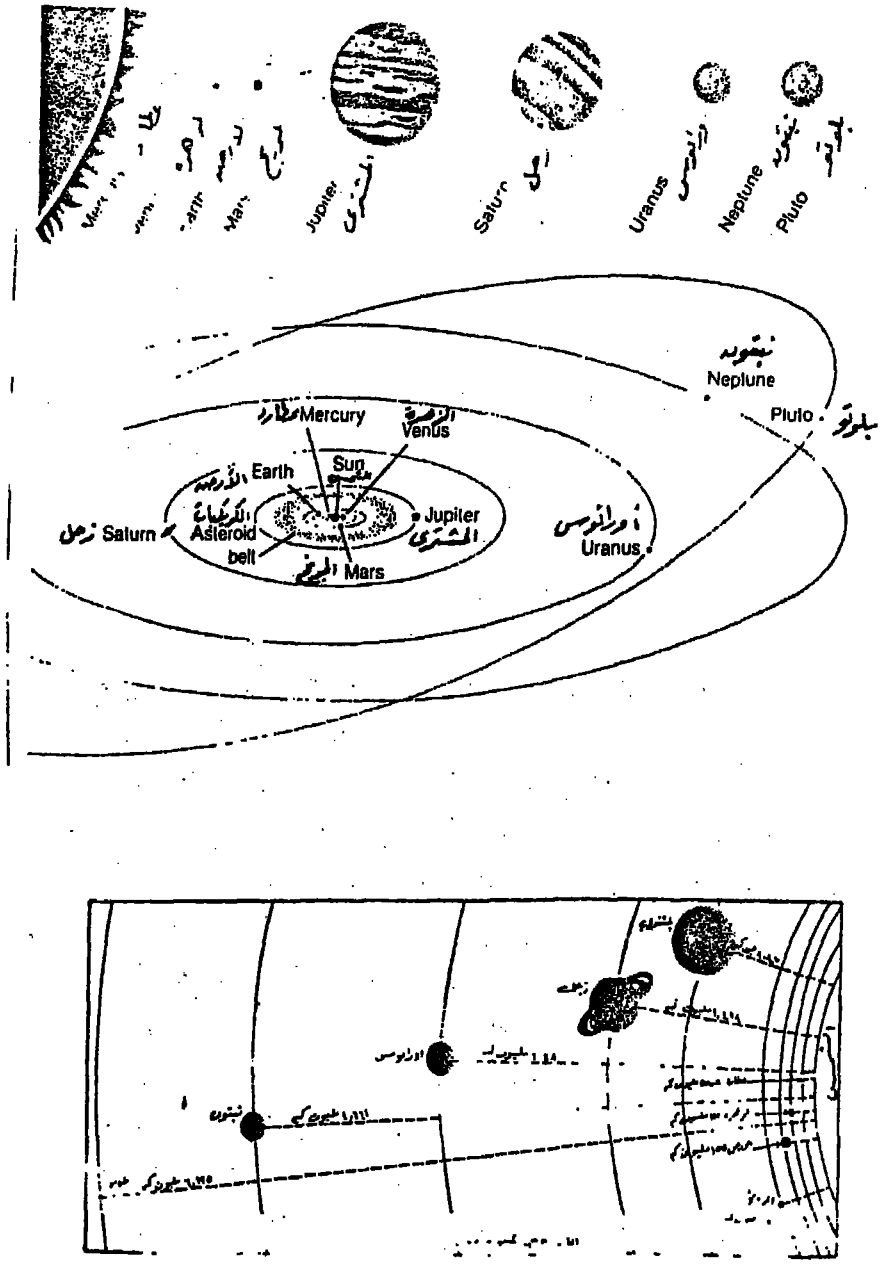
أولا - الشمس : The Sun

الشمس عبارة عن نجم من النجوم التى تسبح فى الفضاء، وهى أهم وأبهى نجم فى الكون بالنسبة لسكان الأرض. ويبلغ قطر الشمس ١,٣٧٦,٠٠٠ كيلو مترا (٨٦٠,٠٠٠ ميلا)، وهو من الحرارة بحيث يضيء نفسه، إذ تبلغ درجة حرارة سطح الشمس حوالى ٦٠٠٠ درجة مئوية تزيد إلى حوالى ٢٠ مليون درجة مئوية فى المركز، ومثل هذه الحرارة تستطيع أن تطهر وتبخر أى مادة فلا عجب إذن من أن كل الطاقة التى يستمدها النظام الشمسى مبعثها ومصدرها نجم الشمس. وتتكون الشمس بذلك من كتلة غازية ملتهبة تتألف من عنصرين أساسيين هما الإيدروجين والهليوم فهما يكونان معا ٩٩,٩٪ من كتلتها، ولهذا فان الثقل النوعى للشمس يبلغ فقط $\frac{1}{4}$ الثقل النوعى للأرض.

وخلال الشهور الأولى من عام ١٩٨٣ أكتشف علماء الفلك فى جامعة كمبردج بانجلترا نجما جديدا، عند حافة مجرتنا يدور ٦٠٠ دورة كل ثانية. ويرسل هذا النجم، الذى أكتشف بالتليسكوب اللاسلكى نبضات لاسلكية أكثر من ٦٦٠ مرة كل ثانية وبسرعة تفوق عشرة أضعاف سرعة أرسال النبضات من أية نجوم أخرى تجرى مراقبتها من الأرض، ويعتقد العلماء أن قوة النجم المكتشف تعادل عشرة أضعاف قوة الشمس.

ثانيا - الكواكب The Planets

هى أجسام كونية معتمة تستمد نورها من الشمس. وعلى الرغم من أنها تختلف عن بعضها فى الكتلة والحجم والكثافة والبعد عن الشمس فانه يمكن تقسيمها إلى مجموعتين حسب أحجامها هما :



(شكل رقم : ٣) النظام الشمسى وأبعاد مدارات الكواكب عن الشمس

أ- مجموعة الكواكب الصغيرة وتشمل عطارد والزهرة والأرض ... والمريخ، وطبيعتها صلبة كالأرض وتتشابه فى تقارب كثافة مادتها ولهذا السبب كثيرا ما يطلق عليها العلماء اسم «مجموعة الكواكب الأرضية».

١- كوكب عطارد Mercury : هو أصغر أفراد المجموعة إذ يبلغ قطره بنحو ٤٩٦٠ كيلو متر (٣١٠٠ متر)، أى نحو $\frac{٢}{٥}$ قطر الأرض، كما أنه يدور فى أصغر المدارات حول الشمس ونتيجة لذلك يتم دورته حول الشمس فى ٨٨ يوم أرضيا فقط. ونظرا لقربه من الشمس يشتد عليه الأشعاع الشمسى الذى يبلغ عشرة أمثال شدته على الأرض عندما يكون فى نقطة الرأس من مداره حول الشمس وخمسة أمثالها حينما يكون فى نقطة الذنب. ومما يبرهن على ذلك أن درجة الحرارة عند دائرة استوائه تصل إلى نحو ٣٤٥ درجة مئوية، ولكنها تنخفض كثيرا أثناء ليلة الطويل حتى تصل إلى -١٨٥ درجة مئوية.

ويتميز كوكب عطارد بأنه لايحيط به غلاف جوى مثل غلاف الأرض يحميه من الأشعاع الشمسى نظرا لأن ذرات معظم الغازات تتحرك بسرعة وتهرب منه إلى فضاء النظام الشمسى تبعا لانخفاض جاذبيته التى تعادل $\frac{١}{٣}$ جاذبية الأرض - وأرتفاع درجة حرارته.

وقد كان يعتقد العلماء أن دورتى كوكب عطارد متعاصرة بمعنى أنه يستغرق زمنا موحدا فى دورته حول محوره وحول الشمس. ولكن فى منتصف الستينيات (١٩٦٥) اكتشف أن عطارد يتم دورته حول محوره فى ٥٩ يوما، أى مايعادل ثلثى دورته حول الشمس (٨٨يوم) وبعبارة أخرى أن عطارد يدور حول نفسه ثلاث دورات، مقابل دورتين حول الشمس.

وفى نوفمبر ١٩٧٣ أرسلت سفينة فضاء أمريكية معلومات جديدة عن كوكب عطارد إذ أوضحت أن سطح عطارد يشبه سطح القمر الأرضى، حيث تكتنفه حفرا كونية، كما دلت المعلومات التى جمعت عن عطارد على أنه لا يتميز بشئ من الشروط الملائمة لقيام حياة على سطحه.

٢- كوكب الزهرة Venus : يبلغ قطره نحو ٩٧,٣ من قطره الأرض، كما يبلغ كثافة كتلته نحو ٠,٨ من كتلة الأرض، وتغلفه سحب من الغازات الكثيفة التى تحجب رؤيته بالتليسكوب، كما تحجب قسما كبيرا من أشعه الشمس، وتبعثر الذرات والجزئيات فى هذا الجو الكثيف ضوء الشمس، كما يفعل الضبابات على الأرض فيبدو الكوكب وكأن مغلف بما يشبه العاصفة

الترابية، كما تعمل هذه الغازات الكثيفة على أسر الأشعاع الشمسى الذى ينفذ خلال السحب. ويقوم سطح الزهرة بأمتصاصه ثم يشعة كموجات حرارية طويلة مما ينشأ عنه ما يشبه قرن عظيم الحرارة ليس له مثيل على أى كوكب اخر من كواكب نظامنا الشمسى إذ تبلغ درجة الحرارة عند دائرته الأستوائية نحو ٥٧٠ درجة مئوية، والتى فى مثلها يمكن أن ينصهر كثير من المعادن مثل القصدير والزنك والرصاص، كما يمكن أن يتبخر عدد من العناصر الكيماوية. وبالتالى لاتستطيع أى من الكائنات المعروفة على الارض أن تعيش على هذا السطح الحار الذى لايوجد عليه ماء بحالته السائله كعامل رئيسى فى نشوء الحياة. ويرى العلماء أنه يجب البحث عن سبب اخر لارتفاع حرارة الزهرة غير السحب الغازية الكثيفة التى تحيط به، ولكن يتوقع العلماء إمكان نشوء الحياة فوق سطح هذا الكوكب فى وسط من الغاز ومركباته إذ يعتقد أن الغازات التى تغلف كوكب الزهرة يمكن أن تعمل على وجود تجمعات هائله من كائنات حية صغيرة تسبح على أمثل أرتفاع لها بالنسبة لدرجة حرارة وضوء الشمس هناك.

وتدور الزهرة فى مدارها حول الشمس فى ٢٢٥ يوم أرضى، كما أنها تدور حول محورها مرة كل ٢٣٤ يوما أرضيا فى اتجاه عقارب الساعة بدلا من العكس كما تفعل الكواكب المجاورة لها. وقد اكتشفت هذه الدورة العكسية فى عام ١٩٦٢، وبسبب بطء هذه الدورة حول الشمس فان الشمس تشرق على الزهرة من الغرب كل ١١٧ يوم أرضيا.

ولقد تمكن العلماء من اماطة اللثام عن كثير من أسرار هذا الكوكب بأجهزة الرادار الحساسة، وبالمعلومات التى أرسلتها مراكب الفضاء الروسية فينيرا ٤ (Venera 4) فى أكتوبر عام ١٩٦٧، وفينيرا ٥، ٦ (Venera 5 &6) فى مايو ١٩٦٩، وفينيرا ٩، ١٠ ومراكب الفضاء الأمريكية مارينر٢(Mariner 2) فى ديسمبر ١٩٦٢ ومارينر ٥ (Mariner 5) فى أكتوبر ١٩٦٧. وقد كشف مؤخرا علماء وكالة الفضاء الأمريكية النقاب عن خريطة كوكب الزهرة التى رسمتها أجهزة الرادار على ظهر مركبة الفضاء بيونير (Pioneer) التى تدور حول الزهرة منذ أوائل عام ١٩٧١. وأظهرت الخريطة أن سطح الزهرة مجعد وعليه سلسله جبلية تشبه مرتفعات الجبال الألتوائية بقارة أمريكا الشمالية، كما يوجد به سهول منبسطة نسبيا تشغل نصف سطح الكوكب، وكشفت خريطة مركبة الفضاء عدة مرتفعات يزيد أرتفاعها عن قمة إيفرست بجبال الهملايا.

٣- كوكب الأرض Earth : يحتل هذا الكوكب مركزا متوسطا بين الكواكب

بالنسبة لبعده عن الشمس بمقدار ١٤٨,٨٠٠٠٠٠ كيلو مترا (٩٣,٠٠٠,٠٠٠ ميلا)، أما من حيث الكثافة أو الثقل النوعى فان الأرض تعتبر أعلى الكواكب كثافة إذ تبلغ حوالى ٥,٥. وللأرض تابع واحد هو «القمر» وهو الجرم التالى للشمس فى سماء الأرض، والذى كان «جاليليو» أول انسان على الأرض، تطلع إليه من خلال منظاره عام ١٦١٠ ووصف سطحه بانه «ليس مستويا ولا كرويا»، بل على العكس من ذلك ملىء بالشقوق والنتوءات مثل سطح الأرض المليء فى كل مكان بالجبال المرتفعة والوديان العميقة. وتدور الأرض حول نفسها من الغرب إلى الشرق مرة كل ٢٣ ساعة ٥٦ دقيقة و ٤ ثوان. والأرض أثناء دورانها حول الشمس مرة كل سنة، فإنها تمر أمام ١٢ نجما من النجوم تعرف بالأبراج، تبعا لتغير مركز الأرض أثناء هذا الدوران على مستوى الخسوف والكسوف، ونظرا لميل محور الأرض عن الوضع العمودى لمستوى دورانها بمقدار ٢٣,٥ درجة وثبات هذا الميل فى اتجاه واحد، فقد نشأت الفصول الأربعة.

٤- **كوكب المريخ Mars** : يظهر المريخ فى الفضاء باللون الأحمر، حتى أنه يعرف بكوكب الدم والحرب. وعلى الرغم من أن بعض العلماء يعتقدون أن هذا اللون يرجع إلى وجود معادن حديدية تتألف منها مكونات سطحه، الا أن البعض الأخر يظن أن إنعكاس أضواء الطيف المريخى ينتج عنه سلاسل ذرية ذات لون برتقالى أو بنى محمر، وهذه النتيجة تماثل ما يحدث عندما يصطدم الإشعاع فوق البنفسجى Ultra Violet بغاز شبيه بغاز أكسيد الكربون Corbon Suboxide وهو غاز شائع الوجود يتميز بانه كريه الرائحة.

ويبلغ قطر المريخ نصف قطر الأرض تقريبا، أى نحو ٦٧٢٠ كيلو مترا (٤٢٠٠ ميلا)، وهو يدور حول الشمس ببطء ليكمل دورته فى ٦٨٧ دوما أرضيا. ولايتعدى يومه الشمسى اليوم الأرضى بسوى ٤٠ دقيقة كما لا يزيد ميل محوره عن الشمس بمقدار درجتين فقط عن ميل محور الأرض بالنسبة للشمس، ولذا فانه يعتقد أن التغيرات الفصلية متشابهة فى الكوكبين مع بعض الإختلافات تبعا للبعد عن الشمس، وتصل درجة الحرارة عند دائرته الإستوائية إلى ٢٦ درجة مئوية، لكنها تنخفض ليلا حتى تصل إلى نحو -١٠٠ درجة مئوية.

ولقد تطلعت أنظار سكان الأرض اليه فى مستهل عصر غزو الفضاء للأعتقاد بنشوء الحياة على سطحه فقد قامت مركبات الفضاء الأمريكية مارينر٤ (١٩٦٤/١٩٦٥) ومارينر ٦، ٧ (١٩٦٩)، ومارينر ٩ (١٩٧١) بالتقاط صورا عديدة للمريخ وتبين منها أن هذا الكوكب يختلف كثيرا عن كوكب الأرض بل

وبقية الكواكب مما أطاح بكل المعتقدات الأرضية عن المريخ فقد تبين أن جو المريخ يتألف أساسا من ثانى أكسيد الكربون، وأن كثافته وضغطه يعادلان نحو ١٪ من كثافة وضغط جو الأرض ونظرا لما يتميز به المريخ من أن له غلافا رقيقا جدا لا يسمح أن يحمى سطحه من أشعه الشمس وخصوصا الأشعه فوق البنفسجية التى من خصائصها أن تقتل على الفور اية كائنات حية مالم يتوفر لها الحماية من هذه الأشعة. ولذا فان العلماء يفترضون بانه إذا وجدت حياة من أى نوع على سطح المريخ انما يلزم لها توفر الوقاية من الأشعة فوق البنفسيجية، كما لابد لها أن تتلائم مع المتغيرات السريعة فى درجة الحرارة، بالأضافة إلى عدم وجود دلائل تشير إلى وجود مياة جارية على سطحه. وقد أوضحت الصور التى إلتقطتها مركبات الفضاء مارينر أن سطح المريخ يتميز بأن منحدراته بسيطة، كما لاتوجد عليه مظاهر لسلاسل جبلية مرتفعة أو إنكسارات ضخمة أو نشاط بركانى، ولكن أتضح أن سطح المريخ تكتنفه بعض الحافات القصيرة والحفر المستطيلة (تشبه الوديان المجدبة) فى مساحة فسيحة.

وللمريخ قمران صغيران يحملان اسمى اله الحرب: فوبوس Phobos (الرعب) ودايموس Deimos (الهول).

وينتشر فى الفراغ الشاسع بين المريخ والمشترى، أى فى نطاق عريض يبلغ اتساعه نحو ٢٤ مليون كيلو متر، أكثر من ١٥٠٠ كوكب صغير تتراوح أقطارها مابين الكيلو متر الواحد وعدة مئات الكيلو مترات، ولايزيد وزن هذه المجموعة كلها ٠,٠٠٢ من وزن الأرض. ويعرف هذا التجمع كأحد أفراد النظام الشمسى باسم الكويكبات Asteroids.

وقد تم أكتشفها فى أول يناير ١٨٠١ الفلكى الإيطالى «بيازى G.Piezzi». ويعتقد أن مجموعة الكويكبات ما هى إلا مجموعة من الأجرام التى تشكل حطام كوكب أنفجر وتناثرت أجزاءه، أو أنها أحجار بناء النظام الشمسى، كما يعتقد العالم جبريلس Gebrels، أو أنها كانت جزءا من السحابة الترابية الهائلة لاتى تكاثفت منها الشمس والكواكب منذ ٥ مليار سنة، أى أنها غبار إندمج ببعضه.

ب- مجموعة الكواكب الكبيرة:

وتشمل مجموعة الكواكب الكبيرة، وهى المشترى وزحل واورانوس ونبتون. وهى كواكب باردة تتميز بحالتها الغازية مثل الشمس. ونظرا لبعد هذه الكواكب عن الشمس فان كل ما عليها اصبح جامدا أصليا بما فى ذلك غاز ثانى أكسيد الكربون والأزوت والأكسجين وبناءً على ذلك يعتقد أنه لايمكن أن تتوفر على سطح هذه الكواكب سبل الحياة.

١- كوكب المشترى Jupiter : هو أكبر أفراد المجموعة الشمسية على الإطلاق، إذ يبلغ قطره ١١ مرة مثل قطر الأرض (محيطه ٤٠٠,٠٠٠ كم) وحجمه قدر حجم الأرض ١٣٠٠ مرة، وقدر حجم الكواكب مجتمعة مرة ونصف مرة، كما يبلغ ثقلة النوعى نحو ١,٣٣ من الثقل النوعى للماء. إلا أنه كوكب سريع الدوران حول نفسه إذ يقل اليوم الكامل عليه عن ١٠ ساعات. ونظرا لدورانه السريع فقط استطال قطره عن خط استوائه. ويعتقد أن الغلاف الجوى الذى يحيط المشترى يتميز بانه غلاف سميك يتألف أساسا من الهيدورجين والهليوم كما يوجد غاز النوشادر (الأمونيا) والميثان ولكن بنسب أصغر فى جوه وهما مركبان بسيطان، ينشأ الأول من إتحاد الهيدروجين مع الكربون بينما يتكون الثانى من إتحاد النتروجين مع الكربون، ويتميز جو المشترى بمجموعات عظيمة من السحب التى يعتقد أنها تتكون من مركبات النوشادر السائلة والمتجمدة التى تدور بسرعة عظيمة تفوق سرعة الدوامات الهوائية فى جو الأرض.

ويعتقد العلماء أن كوكب المشترى هو أصلح بيئة من الأرض ومن أى كوكب آخر لبدايات الحياة، فالحياة التى بدأت على سطح الأرض منذ ٤,٥ مليار سنة تقريبا قد ظهرت فى أغلب الظن فى جو تسوده غازات الايدروجين والنوشادر والميثان مثل مايسود الجو الحالى لكوكب المشترى.

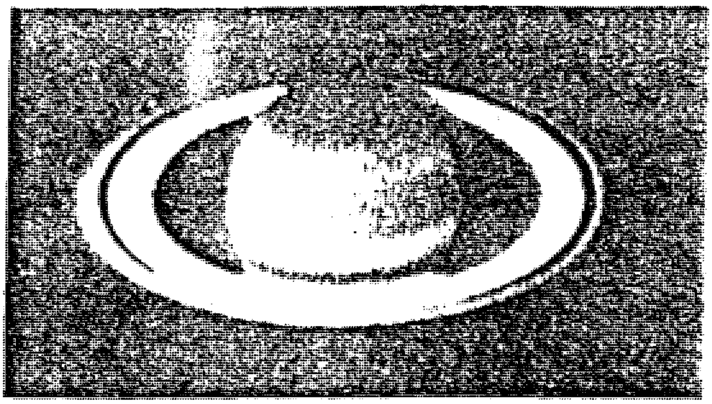
ويتبع المشترى ١٢ قمرا، أكتشف جاليليو منها ثلاثة هى: جانيميد Ganymede، وحجمه أكبر من حجم كوكب عطارد، وكاليستو Callisto وهو أكبر من قمر الأرض، وأوروبه Europa، وحجمه خمس حجم الأرض.

٢- كوكب زحل Saturn : يشابه جو زحل كوكب المشترى الى حد كبير، ويبلغ قطره ٧٥,٣٦٠ كيلو متر (٤٧,١٠٠ ميلا)، ويحيط به غلاف جوى كثيف يتركب من عناصر أخف بكثير من عناصر جو الأرض مثل غازات الإيدروجين والميثين والهليوم وهو يمتص بجزء من الإشعاع الشمسى. ويتميز زحل بتلك الهالة التى تحيط به وتدور حوله (شكل رقم ٤) وهى على شكل أربع حلقات عظيمة غير بعيدة وربما تكون تلك الحلقات من حطام المادة أو فتاتها إذ تسبح فى مجالها اعداد هائلة من الجسيمات الصغيرة المتناثرة ويبلغ الاتساع الكلى للحلقات الأربع ٦٠,٠٠٠ كيلو مترا والحلقتان الخارجيتان شديدتان اللمعان، بينما الحلقة الثالثة الداخلية ضعيفة اللمعان والحلقة الرابعة هى أقرب الجميع إلى كوكب زحل بل تكاد تصله وهى باهته جدا. ويعتقد العلماء بأن مكونات هذه الحلقات ماهى إلا توابع صغيرة تشبه أسراب

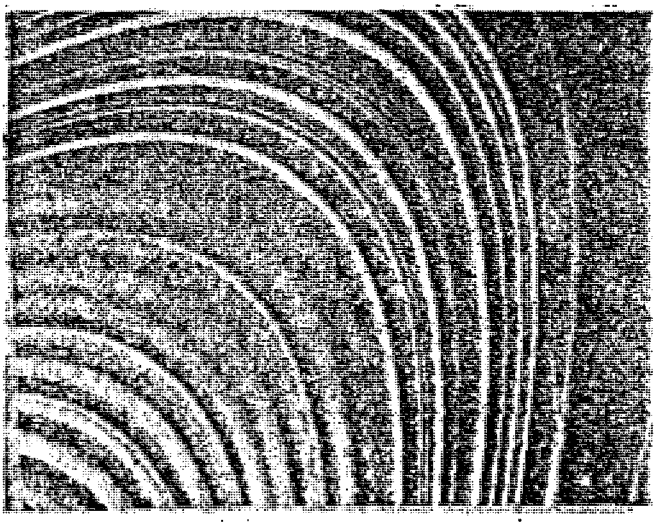
النيازك التي يمكن أن تصطدم ببعضها أثناء سيرها محدثه لجو ملتهب يحيط بها بسمك يبلغ نحو ٨٥٠ مترا، كما أنه يعتقد أن مواد الحلقات التى تحيط بزحل ما هى إلا مواد كونية لم تسنح لها فرصة التلاحم لتكوين كوكب تابع له، أو يحتمل أنها كانت كوكبا أقترب من زحل وتحطم فى مجال جاذبيته. ويتبع كوكب زحل تسعة أقمار من بينها قمر واحد يعرف باسم تيتان Titan (قطره ٤٨٠٠ كيلو متر) يحيط به غلاف جوى على عكس ما هو معروف عن أقمار المجموعة الشمسية، ولقد اماطت اللثام عن هذا الكوكب الغامض رحلات سفن الفضاء الأمريكية فيوجر ١، ٢ خلال العامين (١٩٨٠، ١٩٨١). فقد أوضحت الصور التى إلتقطت عددا من الكشوف الفريدة كان أشهرها أكتشاف أن لكوكب زحل ١٧ تابعا (قمرا) وليس ٩ توابع كما كان يظن من قبل كما أكتشف أن عدد الحلقات الشهيرة التى تحيط به يزيد على ٦٢ حلقة وليس ٤ كما كان يعتقد قبلا (شكل رقم : ٥). وإكتشف أيضا أن عددا من تلك الأقمار والحلقات تدور حول زحل فى إتجاه معاكس للاتجاه السائد لحركة الدوران الفلكية فى الكون كله. كما أن عددا من هذه الحلقات يتداخل بعضه فى البعض كالضفائر دون سبب واضح، وفى ٢٥ أغسطس ١٩٨١، أقتربت مركبة الفضاء فيوجر ٢ من زحل إلى مسافة نحو ١٥١,٥٠٠ كيلومترا (٦٣,٠٠٠ ميلا) من سطحه، وأرسلت سيلا من الصور لشكل الكوكب والتى تبين منها أن الحلقات التى تحيطس بزحل ماهى إلا عبارة عن عنقود من جبال الثلج المجدول باتقان وتلتف حوله فى بهاء غريب (شكل رقم : ٤) وإن أحد أقماره أملس السطح تماما دون فجوات أو فوهات كأنه من صنع أيد مدربة توجهها عقول خبيرة، وليس من صنع ظواهر وعوامل طبيعية صرفة- كما أرسلت المركبة معلومات عن درجة الحرارة فى مناطق سطحه وغلافه الجوى، وبعض التحليلات الطيفية لتضاريسة وتكويناته الجيولوجية.

٣- كوكب أورانوس Uranus : ويبلغ حجمة ٦٤ مرة قدر حجم الأرض، ويدور بسرعة حول نفسة تبلغ ضعف سرعة دوران الأرض تقريبا، فهو يتم هذه الدورة فى أقل من ١١ ساعة. ويتم أورانوس دورته حول الشمس مرة كل ٨٢ سنة أرضية.

ويختلف الكوكب عن بقية الكواكب الأخرى فى أن محور دورانه حول نفسه يميل عن الوضع العمودى بمقدار ٨٢ درجة (تقترب محاور الكواكب من الوضع العمودى) وكان من نتيجة إقتراب محود ومستوى فلكة أو دورانه حول الشمس (بمقدار ٨ درجات فقط) أن يصبح أحد قطبية منيرا أو مواجها للشمس أثناء نصف دورته حول الشمس (خلال ٤٢ سنة أرضية) بينما يبقى القطب الأخر فى ظلام



(شكل رقم : ٤) كوكب زحل - لوحظ الحلقات التى تحيط بجسم الكوكب



(شكل رقم : ٥) جبال الثلج المجدولى اللامع تلتف حول كوكب زحل صورة بعثت بها سفينة الفضاء الأمريكية فويجر٢ فى ١٩٨١/٨/٢٦ يقدر عدد الأحبال بما يزيد على ٦٢ يحيط كلها بزحل

دامس خلال نفس المدة. ولأورانوس خمسة أقمار تدور فى اتجاه من الشرق إلى الغرب أى فى اتجاه معاكس لدوران الكوكب حول الشمس. وقد اكتسب العلماء عن طريق المعلومات التى ترسلها مركبة الفضاء فيجر ٢ المنتظر هبوطها على كوكب أورانوس عام ١٩٨٦، أن حجم هذه الأقمار أكبر مما كان متوقعا، كما أنها أكثر إظلاما من الأقمار الثلجية التى تدور فى ذلك كوكب زحل، والتى أكتشفتها «فوجير ٢» عام ١٩٨١. وأوضحت الدراسات بأحد التليسكوبات أن «أوبرون» هو أكبر أقمار أورانوس حيث يبلغ قطره حوالى ١٦٨٠ كيلو مترا (١٠٥٠ ميلا)، وهو ما يوازى ضعفى الحجم الذى قدر له عن طريق المراقبة البصرية والتى لم تتوفر لها الدقة نتيجة بعد المسافة بين الأرض وأورانوس (٣,٢ مليار كيلو مترا). أما مقاييس الأقمار الأربعة الأخرى فهى كالتالى : تيتانيا وقطره ١٥٨٤ كيلو مترا (٩٩٠ ميلا) وأريل ١٢٥٦ كيلو متر (٧٨٥ ميلا) وأمبرايل ١١٥٢ كيلو مترا (٧٢٠ ميلا)، وميراندا وهو صغيرا جدا وملاصق لأورانوس. ولم يصل حجم أحد هذه الأقمار إلى حجم قمر الأرض.

٤- كوكب نبتون Neptun : من الكواكب البعيدة عن الشمس ومن ثم فانه لا يتلقى من الأشعاع سوى ٠,٠٩ مما تستقبله الأرض منه وعلى هذا فأن درجة الحرارة على سطحة منخفضة جدا تبلغ نحو ٢٣٠ درجة مئوية. ويبلغ حجمة ١٧ مثلا لحجم الأرض، وثقلة النوعى يبلغ نحو ٠,٢٥ الثقل النوعى للأرض. ويحيط به غلاف جوى يتألف من الميثان والنوشادر والهليوم، وله تابعان (قمران).

٥- كوكب بلوتو Pluto: أكتشفة الفلكى الأمريكى تومبو C.W.Tombaugh فى أوائل عام ١٩٣٠. وبلوتو كوكب بارد فهو أبعد الكواكب عن الشمس إذ يقع عند الحدود التى يلتقى عندها فضاء مجموعتنا بفضاء الكون الكبير البعيد وهو أقرب فى حجمة إلى مجموعة الكواكب الصغيرة، فالمعتقد أن حجمة لايزيد عن حجم المريخ. ويدور الكوكب حول نفسه فى فترة تبلغ نحو ٦,٤ يوما كما يدور حول الشمس فى ٢٥٧ سنة أرضية.

وبالأضافة إلى وحدات النظام الشمس من الشمس والكواكب العشرة والأقمار التابعة لها، يحتوى هذا النظام على عدد هائل من أجرام سماوية تعرف بالمذنبات Comets والشهب والنيازك Meteorites لايمكن رؤيتها إلا إذا دخلت منطقة جاذبية الأرض واندفعت نحوها.

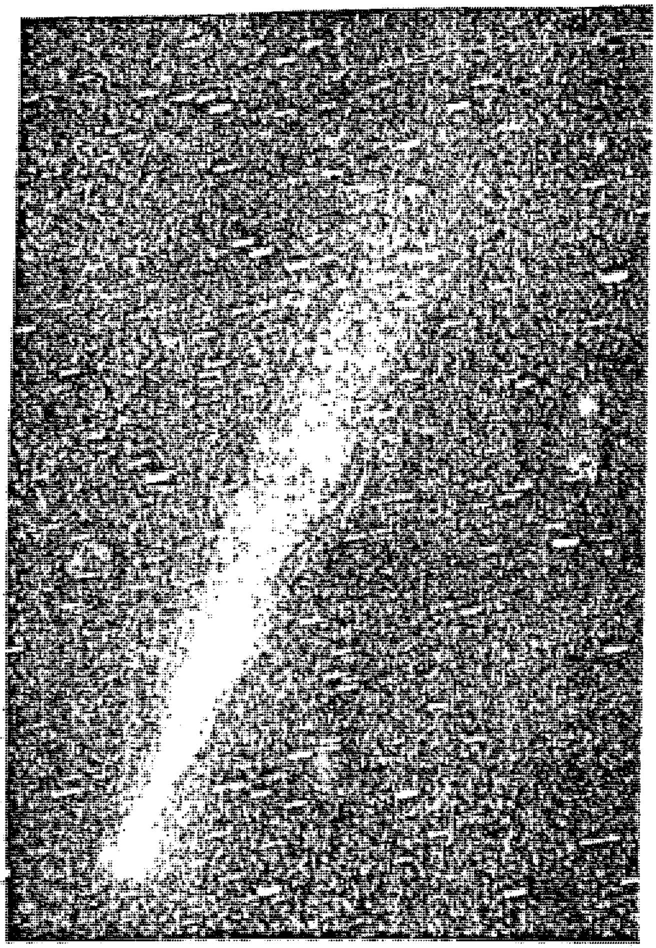
والمذنبات هى مجموعة من الأجسام الكونية التى تدور حول الشمس فى مدارات بيضاوينة مستطيلة نوعا أو مستطيلة جداً بعضها مقفلة ولذا تعود للظهور بعد فترة من

الزمن، والبعض الأخر مداراتها مفتوحة ولذا تمر خلف الشمس، وتخرج بعيدة عن المجموعة الشمسية. والمذنب وهو بعيد عن الشمس عبارة عن كرة كبيرة أو كتلة من الغازات المتجمدة أهمها أول أكسيد الكربون والنيتروجين والأكسجين والصوديوم والميثان. وعندما تقترب هذه الكتلة من الشمس يتبخر جزء من هذه الغازات ليكون سحابة تحت تأثير ضغط الإشعاع الشمسي بعيداً عن الشمس، ويبدو المذنب وكأنه نجمة كبيرة متجمدة في الوسط ومحاطة بهالة من الغازات وذنب طويل، وكلما اقترب المذنب من الشمس زاد تبخر الغازات، وإذا كان المذنب كبيرا زادت درجة لمعانة مع تكون لسان أو ذيل طويل من الغازات المتوهجة في الفضاء. وتتباين حجوم المذنبات تباينا عظيما، فقد يصل حجم رأس المذنب - التي تتركب من مجمعات حصوية وحجرية في شكل عقد متصلبة - إلى حجم أحد الكواكب الصغيرة بينما يمتد ذيله عبر ملايين الكيلو مترات - كما تختلف في أشكالها فبعضها يتخذ شكلا طوليا والبعض الأخر يتخذ شكلا مروحيا (أي بلا ذيل) تبلغ مساحتها الاف الكيلومترات المربعة. ويمكن رؤية المذنب في الفترة التي يكون فيها قريبا من الشمس بالمناظر الفلكية أو بالعين المجردة - إذا كان حجم المذنب كبيرا - ويقدر عدد المذنبات التي ترى بالعين المجردة في العام من مختلف الأماكن على سطح الأرض بما لايزيد عن خمسة مذنبات. أما ما يمكن رصده فيقدر بالعشرات كل عام، ومهما يكن من أمر فان العلم لم يكتشف سر المذنبات إلى اليوم. ولكن زاد اهتمام العلماء برصد المذنبات بعد اختراع المناظر الفلكية، وإجريت دراسات مستفيضة عن مكوناتها المختلفة والتي تتغير كلما أقتربت من أحد الكواكب أو من الشمس حيث ثبت أن هناك بعض الحالات التي تجذب الشمس فيها المذنبات بقوة كبيرة فتحدث بها أنشطارا أو قد تحطمها تماما لتنتشر في الفضاء. وترجع أهمية رصد ودراسة المذنبات إلى فائدتها في دراسة المادة في ظروفها المختلفة حيث تتكون المذنبات من مجموعة من المواد تحت درجات حرارة وضغط مختلفة عما قد يتواجد على الأرض، وبالتالي فإن دراسة المواد في صورها ومجالاتها المختلفة، والتعرف على تركيبها الطبيعي والكيميائي تفيد في دراسة إمكانية إستخدامها في حياتنا على الأرض فلقد تحقق مثلا من دراستنا للطاقة الشمسية من قبل إلى التعرف على الطاقة الذرية التي يجرى استخدامها الآن على أوسع نطاق في المفاعلات الذرية المختلفة. وفي المجالات الطبية والزراعية والصناعية، كما أن هناك بعض المواد التي أكتشفت أولا في جو الشمس كالهليوم قبل معرفتها على سطح الأرض، وبعض المركبات الكيميائية معروفة الأن في الأجرام السماوية لاتوجد مثيلاتها على الأرض ومن أشهر مذنبات القرن العشرين مذنب

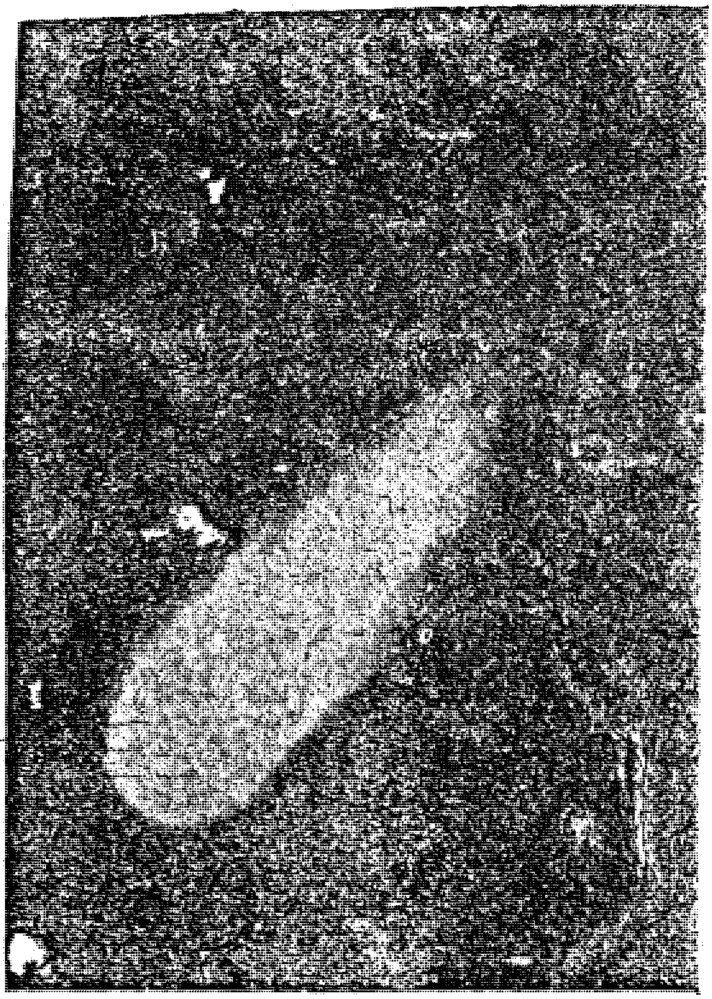
مورهاوس (شكل رقم : ٦) الذى ظهر فى عام ١٩٠٩ ومذنب هالى (شكل رقم : ٧) الذى ظهر فى ١٥ مايو ١٩١٠. والمذنب هالى أكثر المذنبات أهمية من الناحية الفلكية، كما يختلف عن بقية المذنبات بانه بلا ذيل ويبدو على شكل مروحة يبلغ قطرها ١٠٠ ألف كيلومترا. وقد نجح علماء وكالة الفضاء الأمريكية فى رصده من الفضاء الخارجى بواسطة الأقمار الصناعية يوم ١٦ أكتوبر ١٩٨٢، كما كان ينتظر ظهوره بصورة واضحة للعين المجردة خلال عام ١٩٨٦، وأهمية المذنب هالى ترجع إلى إثبات نظرية العالم الرياضى الإنجليزى هالى Hally الذى سمى المذنب باسمه والذى أمكنه أن يستنتج أن بعض المذنبات تدور حول الشمس فى مدارات بيضاوية مقفلة تستغرق ٧٦ سنة أرضية كاملة. وقد أمكن رصد المذنب هالى عند إقترابه من الأرض فى ١٢ مايو ١٩٨٣ أى قبل موعد ظهوره بصوره واضحة بثلاث سنوات باستخدام كاميرات الكترونية خاصة يمكنها تصوير الأجرام الخافتة جدا، وسوف تزيد إضاءة المذنب تدريجيا للسماء كلما اقترب نحو الشمس لتصل إلى الحد الذى يمكن العلماء فى كل مكان من رصد المذنب بالمناظر المختلفة وحيث بالعين المجردة.

أما النيازك فهى عبارة عن حطام أجسام كونية متحللة تشبه فى تركيبها تركيب الكواكب من نوع الأرض، وكثيرا ما تصل إلى سطح الأرض بسبب حجومها الكبيرة، ومن أشهر النيازك التى وصلت إلى سطح الأرض نيزك سيبيريا العظيم الذى سقط عام ١٩٠٨ وهز سطح الأرض، كما سبب تلفا عظيما فى دائرة زاد قطرها عن ٤٠ كيلومترا. وهناك أيضا نيزك الأريزونا بأمريكان الشمالية الذى أحدث حفرة عميقة زاد قطرها عن ١,٦ كيلومترا كما زاد عمقها على ٢٠٠ مترا. وقد حدث عن تصادم ذلك النيزك بسطح الأرض أن أنفجر النيزك من شدة الأرتطام وتطايرت أجزاؤه فى صورة شهب تناثرت حول الهوة التى سقط فيها بحيث غطت مساحة شاسعة حولها. كما أكتشف فى القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا) عام ١٩٨٢ أحد النيازك التى يعتقد أنه أنفصل عن القمر على أثر سقوط مذنب ضخم قبل ١٠٠ ألف سنة، وأنه قطع مسافة ٤٠٠ كيلومتر، وهى المسافة التى تفصل بين القمر والأرض، قبل أن تتلقفة الجاذبية الأرضية.

ويمكن القول أن النيازك تنقسم إلى نوعين رئيسين هما : الأحجار السماوية والكرات النارية، والنوع الأول لايسقط إلا نادرا ومن أمثلة هذه الأحجار الحجر الذى عثر عليه فى جزيرة جرنيلد وهو يزن ٣٦,٥ طنا. أما الكرات النارية فلا تصل إلى سطح الأرض ولكن ضوئها يخطف الأبصار من شدة لمعانة وهى عادة تتحرك بسرعة فائقة، وقد تنفجر صخبا قويا.



(شكل رقم : ٦) مذنب مورهاوس الذى ظهر عام ١٩٠٨ : لاحظ الغازات الشديدة التوهج فى ذيل هذا المذنب.



(شكل رقم : ٧) أحدث صورة للمذنب هالى تم إلتقاطها من الأقمار الصناعية فى ١٦ أكتوبر ١٩٨٢ ، ومنها يظهر كنقطة مضيئة يتبعها ذنب طويل

ويعتقد العلماء أن بعض النيازك التي سقطت على الأرض على مدى ١٥٠ عاما مضت ربما تكن قادمة من كوكب المريخ أو من القمر. وإذا بحثت صحة هذه الأفتراضات فانها ستقلب تماما كل النظريات القديمة التي تؤكد أن النيازك ليست جزءا من مخلفات المجموعة الشمسية، وإذا ثبت أن بعض النيازك التي وجدت على سطح الأرض في إماكن عديدة من العالم (في مصر والهند والبرازيل والولايات المتحدة) والتي يبلغ عمر كل منها مليارا أو ٣٠٠ ألف سنة أنها فعلا من المريخ، فانها يمكن أن تصبح أهم صخور من خارج الأرض منذ عودة مركبة الفضاء «أبوللو» بعينات من تربة القمر عام ١٩٦٩.

وتختلف الشهب عن النيازك في أنها أقل حجما، الأخيرة يصل قطرها بضعة أمتار، وكما ذكرنا فان الشهب تسبح في الفضاء في شكل أسراب من الأجسام الصغيرة التي تتركب من المعدن أو الصخر. وهي عادة تنطلق بسرعة فائقة قد تصل إلى ٧٢ كيلو مترا في الثانية الواحدة ومن المعروف أن شهابا واحدا يصل وزنة إلى جزء من الألف من الجرام الواحد عندما يتحرك بهذه السرعة يكتسب طاقة تعادل طلقات رصاص البنادق رغم أن حجمة قد لا يتعدى حجم حبة الرمل. وتندفع الاف الملايين من مثل هذه الشهب إلى جو الأرض الخارجي بفعل الجاذبية الأرضية، ولكنها سرعان ما تتبخر أو تحترق بسبب الحرارة الشديدة التي تتولد أثر إحتكاكها بالغلاف الجوي للأرض عندما تندفع بسرعة وتضخم الغلاف الجوي للأرض، بينما يصل بعض من موادها إلى الأرض إلا أن الشهب قد تختفي عادة على أرتفاع نحو ٨٠ أو ١٠٠ كيلومترا من سطح البحر، وهكذا يحمي الغلاف الجوي الأرض من الشهب ومخاطرها.

ويعتقد علماء الطبيعة الجوية أن لغبار الشهب وأتربتها تأثيرا على أثارة السحب وعمليات التساقط بوجه عام في جو الأرض، وإذ أنها تكون مايعرف بنوايات التكاثف التي تتجمع عليها جزئيات بخار الماء العالق بالهواء لتكون نقطا من الماء أو بلورات من الثلج داخل السحب.

ومجمل القول أن الفضاء الكوني القريب لنا ليس فراغا تاما كما يتبادر إلى الذهن، ولكنه يفيض بالظواهر الكونية، وتسبح فيه أجرام مختلفة. ويبدو أن الأنسان على الأرض لاحظ هذا الفضاء الفسيح الممتد فوق رأسه، فلم يتردد في أن يتخذ من بعض هذه الأجرام الهة يعبدها، ومن بعض نجوم السماء وكواكبها علامات تعينه على التنبؤ بالمستقبل الذي غاب عنه. وما أن تقدم به ركب العلم والمعرفة حتى بدأ يفكر في أرتياد الفضاء، ويحقق ماكان يحلم به، وأخذت طلائع سفن البشر تجوب أركان الفضاء

القريب وكان للتطور السريع فى علوم الفضاء، بفضل إستخدام أدوات الرصد الفلكية (مثل الرادار والراديو والتليسكوب وأنواع من الإشعاعات غير المرئية) والصواريخ والمركبات الفضائية، أكبر الأثر فى مجال إستكشاف الكون وإماطة اللثام عن أسرار النظام الشمسى وكيفية نشأته وتطوره، وكيفية بدأ الحياة، والبحث عن شواهد للحياة من أى نوع على سطح الكواكب الأخرى غير كوكب الأرض، فكل يوم يأتينا بأفكار جديدة، وتأكيدات لحسابات قديمة وتفاصيل جديدة تقررها التجارب والمشاهدات. وسجل، وسيسجل، غزو الفضاء العديد من الأكتشافات البارزة والعبقرية للعقل البشرى، والتى لم تكن ممكنة إلا بعد ٤ أكتوبر ١٩٥٧ (بداية عصر الفضاء باطلاق أول قمر صناعى روسى يدور حول الأرض)، ذلك التاريخ الذى سيحفر كبداية لعصر جديد يشكل نقطة تحول فى تاريخ البشرية، فلقد غيرت الأقمار الصناعية كثيرا من تصوراتنا السابقة عن الأرض، إذا استخدمت فى قياس نصف قطر الأرض بدقة تصل إلى ١٠ أمتار (٣٠ قدما)، وفى تحديد مواقع الظواهر الجغرافية، كما ساعدت على معرفة الأحزمة الإشعاعية الهائلة التى تحيط بالكرة الأرضية والتى يصل سمكها إلى ٨٠٠٠٠ كيلومتر (٥٠٠٠٠ ميلا) والتى تعتريها تغيرات مرتبطة بالتطورات التى تحدث فى دائرة البقع الشمسية، وترتبط هذه الظواهر بالتغيرات التى تحدث فى نظام دوران الشمس حول محورها. ولقد عرف العلماء من الأقمار الصناعية ومعامل الفضاء أيضا، أن القبة الزرقاء، أو السماء الزرقاء ليس لها وجود فى الواقع فإنها لاتعدو أن تكون ظاهرة ضوئية تنشأ بسبب تناثر أشعة الشمس الزرقاء وتشتتها بوفرة فى جو الأرض فتغمرة باللون الأزرق. ولاتحدث هذه الظاهرة فى الفضاء، فيبدو لمرتدية على حقيقته، أى حالك الظلام، تومض نجومه على الدوام كما ترى الشمس بارزة وتخز أشعتها الأجسام. وكذلك عرف العلماء أن الأرض تبدد حوالى مائة طن يوما من الإيدروجين بسبب ما يتبخر من سطح المحيطات هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى تتساقط على الأرض الاف الاطنان من حديد الشهب والتراب الشهبى حبيسة الأرض وغلافها الجوى، كما لوكان بنو البشر يعيشون فى حاضن صناعى. ففى خلال السنوات القليلة الماضية تمكنت هيئة الفضاء الأمريكية من أرسال مركبات فضاء أقتربت من عطارد والزهرة والمريخ والمشترى، كما نجح السوفيت فى الوصوف إلى جو الزهرة أكثر من مرة، فتم أكتشاف الخرائط التفصيلية لكواكب لم تكن بالنسبة لسكان الأرض قبل عشرين عاما أكثر من بقعة ضوء فى سماء الليالى عبر القمرية (كوكب الزهرة) ورسمت بالتفصيل خرائط لسطح كواكب أخرى من سحب الزهرة الفوسفورية البراقة إلى وديان المريخ الشاسعة المجدبة إلى براكين أقمار المشترى المتجمدة بكتل الجليد

وقد تمت هذه المنجزات بواسطة مختبرات أوتوماتيكية تعمل على بعد مسافات سحيقة وصلت في بعض الأحيان إلى بليون ونصف بليون كيلومتر بعيدا عن سطح الأرض ولكن لايزال العلماء على الأرض يبغون تحقيق عدة أهداف، من بينها تحديد أصل المجموعة الشمسية وتوضيح سبب نشوء وتطور الحياة على الأرض دون بقية الكواكب، وتحديد الموارد المتاحة من الثروات المعدنية. ولذلك وضعت خطة جديدة لبرنامج الفضاء الأمريكي تقترح بناء «أتوبيس فضائي» يكون بمثابة قاعدة دائمة ترسل منها أقمارا صناعية لرسم خريطة أكثر تفصيلا لكواكب الزهرة وبالرادار، ودراسة مناخ المريخ، وأصل الكويكبات، وسطح تيتان أكبر أقمار زحل، على أساس أن فهم مناخ المريخ يساعدنا على فهم التقلبات الماضية والمنتظرة في مناخ الأرض، ودراسة الكويكبات تمهد لاستقلال ثرواتها المعدنية، كما أن دراسة كل من الزهرة وتيتان تساعدنا على فهم أسباب تطور الحياة على الأرض.

ومع الأكتشافات الجديدة والإنجازات المتجددة لن يكتشف الإنسان الكون كله ... ولن يكتشف نجومه وكل كواكبه كما أكتشف في القارات التي يجب أن نعتبرها جزرا على سطح الكرة الأرضية.

الفصل الثاني

نشأة وخصائص الكرة الأرضية

سبق أن قلنا أن الأرض أحد وحدات النظام الشمسي أو كوكب من كواكب المجموعة الشمسية، وهي تدور حول الشمس كغيرها من الكواكب. والسؤال أو الأسئلة الآن هي ماذا كان شكل الأرض منذ ٥٠٠ مليون سنة؟ متى ظهرت الجبال الألتوائية على سطح الأرض؟ متى أنشقت الأرض وتكونت القارات ومابينها من محيطات؟ وغيرها كثير من الأسئلة التي تطوف دائما بخاطر المرء، وقبل أن نبدأ في بحث تاريخ الأرض نفسها منذ تكوينها إلى وقتنا الحالي يجب أن نلم ولو إلماما موجزا عن أصلها، وعن أهم النظريات التي حاولت أن نشرح طريقة تكوينها وإنفصالها كغيرها من كواكب المجموعة الشمسية.

نشأة الأرض :

إختلفت العلماء منذ وقت بعيد في وضع تفسير موحد لنشأة الكون بوجه عام ولنشأة المجموعة الشمسية، والأرض أحد أفرادها، بصفة خاصة، وهكذا قامت عدة نظريات لعديد من علماء الجيولوجيا والفلك والرياضيات والطبيعة وغيرها، تحاول كل منها البحث في كيفية نشأة وتكوين الأرض. ويمكن تقسيم هذه النظريات إلى مجموعتين هما :

أ- مجموعة النظريات القديمة، وتشمل :

١- نظرية كانت I. Kant

٢- نظرية لابلاس P. Laplace

ب- مجموعة النظريات الحديثة، وتشمل :

٣- نظرية تشمخبرلن ومولتن Chamberlin and Moulton

٤- نظرية جفريز وجينز Jefferys and Jeans

٥- نظرية هويل Hoyle

وبديهي أن كل هذه لانظريات إفتراضية، وسنعطي فكرة سريعة مختصرة خالية من التعقيد عن كل نظرية منها.

١- نظرية كانت :

تقدم الفيلسوف الألماني كانت في سنة ١٧٥٥ بنظرية لتفسير نشأة المجموعة الشمسية تتلخص في أن المجموعة الشمسية كانت عبارة عن أجسام صغيرة صلبة تسبح في الفضاء الكوني بسرعة فائقة. ونظرا لخضوع هذه الأجسام لقوى الجذب فيما بينها وهي تتحرك فتجمعت الأجسام الصغيرة نحو الكبيرة ونشأ عن هذه التجمعات عقد ضخمة من المواد الكوبية أخذت تتجاذب وتتصادم، ونتج عن تصادمها حرارة

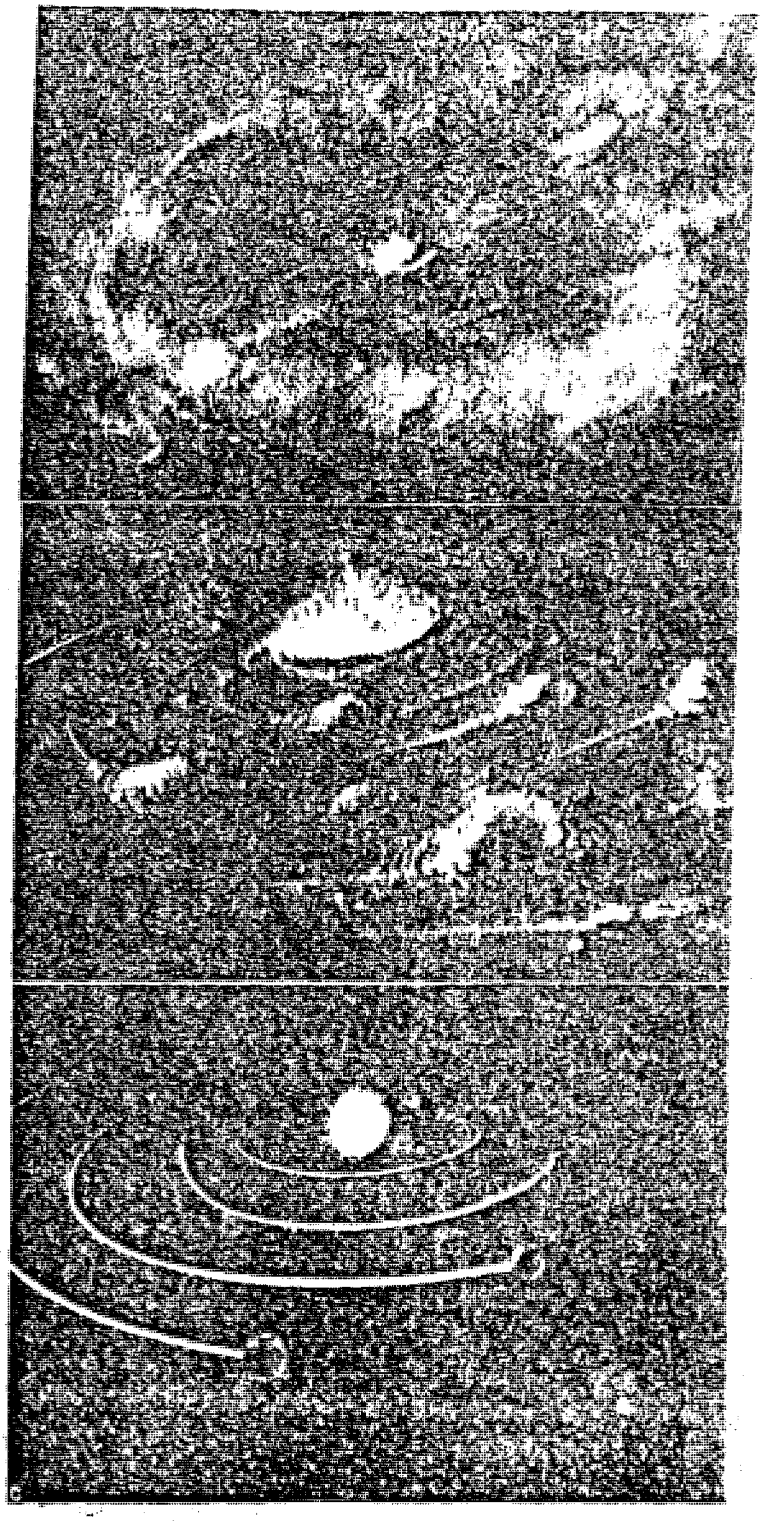
شديدة كانت كافية لأن تحول هذه المواد إلى غازات متوهجة كالغازات التي يتكون منها السديم Nebula وتولدت قوة ساعدته على الدوران حول نفسه بسرعة كبيرة، ونتيجة لتلك الحركة السريعة وما نشأ عنها من قوة طاردة مركزية برزت الأجزاء الإستوائية من كتلة السديم وبدأت تنفصل منه حلقات غازية كان لكل حلقة منها قوة جاذبة خاصة، وبانفصال الحلقات الواحدة تلو الأخرى لم يتبق في النهاية إلا نواة السديم (الجزء الأوسط) وهو الذي يتكون منه الشمس الحالية. وأخذت الحلقات تدور حول نواة السديم وبالتدريج تكاثفت مواد كل حلقة في هيئة نيازك أخذت تتحد ببعضها بتأثير قوى الجذب مكونة لكوكب أو لكواكب المجموعة الشمسية المعروفة في ذات الوقت.

ونظرية «كانت» لايمكن قبولها من الناحية الديناميكية، لأنها تؤمن بأن الأجسام تتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية دون أن تمر بحالة السيولة ولكنها أكتسبت شهرتها بقيمتها التاريخية، إذ أنها تعتبر في حقيقة الأمر اللبنة الأولى التي بنى حولها العالم الفرنسي لابلاس نظريته المشهورة.

٢- نظرية لابلاس :

توصل العالم الفلكي الفرنسي «لابلاس» في عام ١٧٩٦ إلى وضع نظريته المعروفة باسم النظرية السديمة أو الحلقية Nebular or Ring hypothesis وذلك بعد أن قرأ عن حلقات حول الكوكب زحل. ويمكن تلخيص فكرة نظرية لابلاس في أن كل كواكب المجموعة الشمسية كان في الأصل عبارة عن كتلة كروية من الغازات الشديدة الحرارة «السديم» ذات قطر أكبر من قطر النظام الشمسي المعروف حاليا. كذلك أفترضت النظرية أن هذه الكتلة السديمية كانت في حركة دائرية منتظمة وأن إتجاه دورانها كان هو نفس اتجاه دوران الكواكب الحالية، وبعد ذلك أخذت هذه الكتلة في الإنكماش تدريجيا نتيجة لفقدان حرارتها بالإشعاع وكان من نتيجة ذلك زيادة سرعة حركتها الدائرية ونتج عن هذه الحركة إنبعاج في منطقة السديم الإستوائية بفعل القوة الطاردة. وإفترضت النظرية بعد ذلك إنفصال حلقة من الغازات من حول الأجزاء المنبعجة عندما تعادلت القوة الطاردة المركزية Centrifugal Force مع قوة الجذب ناحية المركز. ثم أستمر إنكماش كتلة السديم وزادت سرعته فأنبعجت أجزائه الإستوائية وإنفصلت حلقة بعد الأخرى حتى أصبح عدد هذه الحلقات سبعا هي التي كونت فيما بعد الكواكب السبعة المعروفة آن ذاك والتي إتخذت لنفسها مدارات مختلفة حول الشمس. وقد أستمر إنكماش الكواكب نفسها قبل أن تبرد فانفصلت عنها، بنفس الطريقة التي تكونت بها، بعض الحلقات التي كونت فيما بعد توابع هذه الكواكب (الأقمار) Satellites (شكل رقم ٨)

وقد سادت هذه النظرية في أغلب الأوساط العلمية هاء ثلثي قرن إلى أن تقدم العالم الانجليزي ماكسويل Maxwell في عام ١٨٥٩ برأي يقول أن حركة دوران



(شكل رقم : ٨) شكل يوضح تفسير نشأة الكواكب كما يراها لابلاس

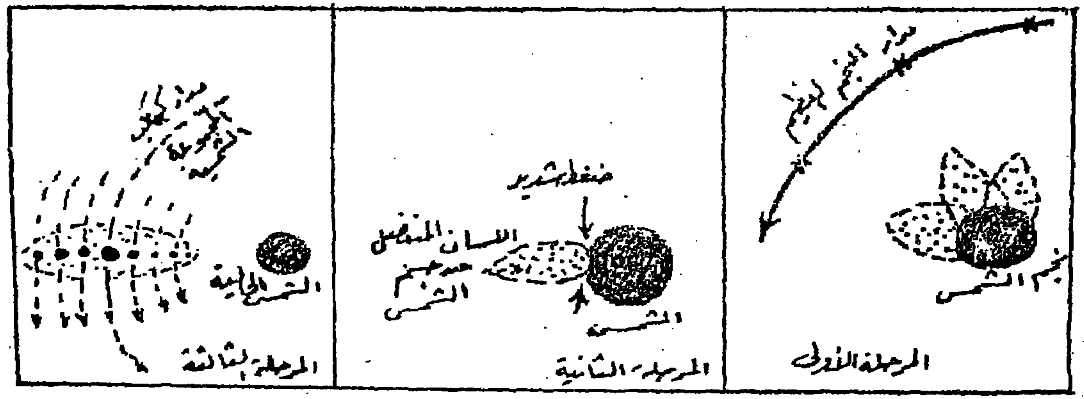
الكواكب تبلغ فى مجموعها نحو ٤٩ سنة قدر حركة دوران الشمس نفسها (نواة السديم) بينما لا يتعدى مجموعة مادتها جزءا واحد من ٧٠٠ جزء من مادة الشمس فكيف أمكن تلك الحلقات الغازية – التى إنفصلت من السديم بفعل القوة الطاردة المركزية – أن تجمع لنفسها تلك المقادير الهائلة من حركات الدوران؟ وهكذا سقطت نظرية لابلاس.

٣- نظرية تشمبرلن ومولتن :

تعرف هذه النظرية باسم نظرية الكويكبات أو النظرية الحلزونية : Planetesimal or Spiral Hypothesis وتقدم بها في عام ١٩٠٤ العالمان الأمريكيان الجيولوجى «تشمبرلن» والفلكى «مولتن» ويفترضا بأن مادة الكتلة الضخمة التى كانت تتكون منها الشمس الكواكب المختلفة، كانت على هيئة حلزونية أو لولبية Spiral وأن هذه المادة كانت تتكون من جزئيات منفصلة سميت بالكويكبات Planetesimals وقد كان مكانها وحركتها داخل هذه الكتلة الضخمة يعتمدان على مدى سرعة هذه الكويكبات وقوة الجاذبية المشتركة بينها.

والمعتقد أن السبب فى تكوين مثل هذه الكتلة الحلزونية من الكويكبات حسب هذه النظرية هو فى الأصل نتيجة للأنفجارات الشمسية من جهة، ونتيجة حالة من المد الشديد نشأ عنها تولد لسان كبير أو نتوء غير عادى من مادة الشمس التى سببها نجم مار حول الكتلة الشمسية من جهة أخرى. ونتيجة لحركة هذا النجم المنتظمة فان قوة جذب الكويكبات إليه بالنسبة لكل نقطة يمر بها حول الشمس قد سببت الشكل الحلزونى لمدارات هذه الكويكبات. وعندما زاد اقتراب النجم من الشمس ضعف تماسك ذلك النتوء الشمسى فانفصلت أجزاء منه على أبعاد مختلفة وحدث بعد ذلك أن تبلورت من تلك الأجزاء المنفصلة كتلة كاملة أخذت تتجمع مكونة فى النهاية الكواكب (شكل رقم : ٩).

وهكذا يمكن تصور كوكب الأرض على أنه واحدة من هذه الأجسام التى إنفصلت عن الشمس أثناء مرور ذلك النجم الذى كان يدور حولها. وإفترض تشمبرلن ومولتن أن الأرض بردت بسرعة بعد إنفصالها عن الشمس ثم أخذت تصطدم خلال ملايين عديدة من السنين ببعض الكويكبات الأخرى التى أخذت تضمها إلى كتلتها الواحد تلو الأخرى. كذلك أكد هذان العالمان أن الأرض لم تكن فى حالة سائلة فى ذلك الوقت، وأن إصطدام هذه الكويكبات بسطح الأرض أثناء دورانها كان كافيا لصهر هذا الجزء من سطح الأرض والتصاق الجسم القريب به. ونتيجة لتجمع هذه الكويكبات الكثيرة مع الأرض أثناء نموها، إزدادت قوى الجاذبية وتركزت هذه القوة فى مركز الأرض، بينما إنطلقت الغازات وتكثفت بعضها وكونت الغلافين الجوى والمائى حول سطح الأرض اليابس

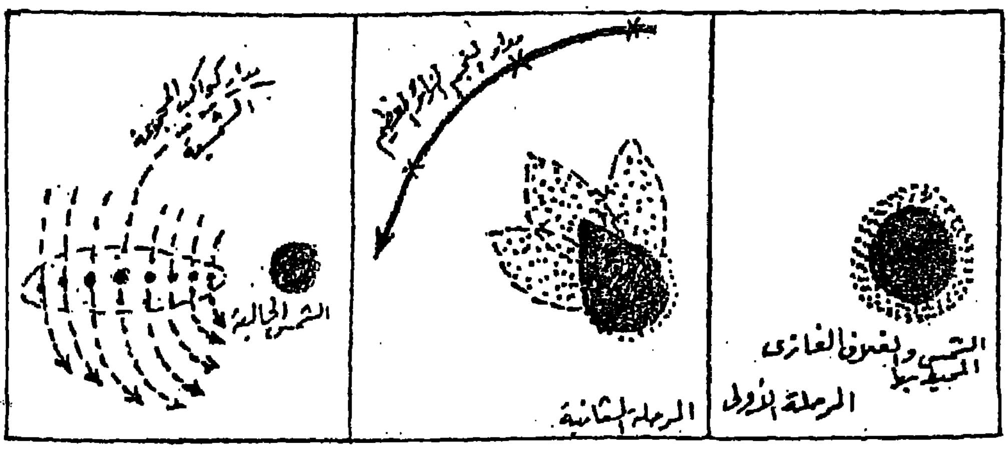


(شكل رقم : ٩) تفسير نظرية تشمبرلن ومولتن (نظرية الكويكبات).

عن : جودة حسنين جودة، حسن أبو العينين (١٩٦٨).

٤- نظرية جفريز وجينز :

تعرف بنظرية المد الغازى Gaseous Tidel Hypothesis وقد تقدم بها العالمان الانجليزيان هارولد جيفريز عالم الطبيعة الأرضية والفلكى جيمس جينز فى عام ١٩٢٧ لكى يتلافى نقط الضعف والإعتراضات المختلفة التى عانت منها نظرية تشمبرلن ومولتن (نظرية الكويكبات). وتقوم هذه النظرية على أساس أن إنفصال الكواكب عن الشمس كان بسبب عامل واحد فقط هو جذب النجم السيار للشمس وليس كما ذكر تشمبرلن ومولتن عن الطريقة التى إنفصلت بها الكواكب عن الشمس كانت نتيجة عاملين هما : عامل الإنفجار الذى يصيب جسم الشمس وعامل جذب النجم الشمسى. وتقول النظرية أن قوة جذب النجم قد أثرت فى جسم الشمس، فكونت مدا هائلا فى جانب واحد من جوانب الشمس هو الجانب المواجه للنجم (شكل رقم : ٥)، وساعد ذلك على إمتداد عمود إسطوانى هائل من الغاز بلغ طوله طول المسافة بين الكوكب بلوتو والشمس. ولم يكن قطر هذا العمود الأسطوانى واحد فى جميع أجزائه إذ كانت نهايتيه أقل سمكا منه فى وسطه. وبمرور الوقت إنفصل هذا العمود إلى عشرة أجزاء، تكون من تسعة منها الكواكب التسعة المعروفة وكون العاشر مجموعة الكويكبات التى تقع بين المريخ والمشترى (شكل رقم : ١٠).



(شكل رقم : ١٠) تفسير نظرية جفريز وجينز (نظرية المد الغازى) عن : جودة حسنين جودة، حسن أبو العينين (١٩٦٨).

ويفهم من هذه النظرية أن الكواكب جميعها كانت فى أول الأمر غازية ثم تحولت بالتدريج إلى سائلة ثم إلى الحالة الصلبة. كما يفهم أن الكواكب الغازية إنفصلت منها قبل تكاثفها كتل كونت فيما بعد الأقمار التابعة لها. هذا ويفهم أيضا

من النظرية أن الكتل التى إنفصلت وإستقلت فى الوسط كانت أكبر من غيرها ومنها نشأة الكواكب الأكبر حجما، أما الكواكب الصغيرة فقدَ تكونت عند طرفى العمود الإسطوانى فى الغازى. ويتفق هذا الترتيب مع الوضع الحالى لكواكب المجموعة الشمسية كما رأينا من قبل.

٥ – نظرية هويل : Hoyle Hypothesis

تعرف هذه النظرية بنظرية الأزدواج النجمى «أو نظرية ميلاد نجم جديد The Nova Theory وهى أحدث النظريات الخاصة بنشأة الكرة الأرضية وقد تقدم بها الفلكى الفريد هويل لكى يتفادى الإعتراضات الرئيسية التى وجهت إلى نظرية المد الغازى وهى أن الكواكب ما هى إلا قسم بسيط من الكتلة الكلية للمجموعة الشمسية ومع هذا تبعد بعدا فائقا عن الشمس التى تتحرك حولها كما أن الشمس تتركب فى معظمها عن عناصر غازية خفيفة كالايدروجين والهليوم وهى عناصر يقل وجودها فى الأرض التى نجد أنها والكواكب الأخرى تتركب من نسب كبيرة من عناصر ذرية مركبة وزنها الذرى عظيم كالحديد والألومنيوم وهى عناصر نادرة الوجود فى جسم الشمس.

وتعتمد نظرية هويل فى صياغتها على أن الشمس لم تكن الأصل الذى تكونت منه الكواكب، بدليل أن الجزء الأكبر من مادة الأرض، يتكون من مواد معينة ثقيلة لاتتواجد بهذه النسب العالية فى جسم الشمس التى سواء مادتها من الأيدروجين ورماده بعد التفجير الذرى وهو الهليوم. وتقودنا هذه الحقيقة إلى أن الأرض وأمثالها من الكواكب تدخل إلى الكون أنواعا من المادة تختلف فى مجموعها كثيرا عما يسود داخل الشمس. وتذكر هذه النظرية أن تكون الكواكب من نتائج إنفجارات أحد النجوم البراقة (المتوهجة والشديدة اللمعان)، التى سبق ذكرها، وهو الذى سماه هويل «سوبرنوفا Supernova». وقد يصل معدل استهلاك الايدروجين الذى يفنى منه سوبرنوفا إلى نحو ألف ضعف معدل استهلاكه فى الشمس ويكون بذلك عمر النجم جزءا واحدا من مائة جزء من عمر الشمس على التقريب، بمعنى أنه إذا قدر للشمس أن تعيش ٥٠ ألف مليون سنة فأن النجم العملاق لايعيش إلا نحو ٥٠٠ مليون سنة فقط. وعندما يستنفذ كل الايدروجين الذى فى النجم تنقطع بذلك إمدادات الطاقات فيه، إلا أنها تستمر تنطلق من المركز إلى السطح حيث تفقد بالاشعاع المستمر، فيتداعى النجم من الداخل وينهار على نفسه وتتضاعف بذلك مكوناته وترتفع درجة حرارته بشدة فائقة بالتضاغط، ويعمل الضغط الشديد والحرارة المرتفعة على تكوين العناصر الثقيلة داخل السوبرنوفا وكلما إنكمش النجم إزدادت سرعة دورانه وكلما أدى ذلك إلى إزدياد القوة الطاردة المركزية التى تعمل على طرد أجزاء جسم النجم الساخن بعيدا عن المركز ويتم إنفجار النجم عندما لاتقوى قوة الجاذبية على العمل على تماسك أجزائه وتنطلق بذلك مادة النجم فى الفضاء متناثرة على أبعاد كبيرة.

وأدى تكاثف أجزاء النجم فيما بعد إلى نشأة الكواكب المعروفة. وبديهى أن أصل ذلك النجم الذى أنفجر، بالطريقة التى ذكرتها النظرية، وتكونت منه المجموعة الشمسية كان قرينا لشمسنا الحالية ومصاحبا لها. وكثير من الشموس فى الفضاء الكونى اليوم يصاحبها مثل هذه لانجوم المتفجرة، وبذلك فان ظاهرة الأزدواج النجمى نجدها شائعة نسبيا فى الكون. وترى النظرية أيضا أن إنفجار السوبرنوفا ولد حرارة مرتفعة وهائلة تصل إلى نحو ٣٠٠ ضعف قدر درجة حرارة فى مركز الشمس (أى ٦ × ١٠^٩ درجة مئوية) وهى الحرارة التى يعتقد أنها كافية لتكوين شتى العناصر التى تتكون منها الكواكب.

وكذلك هناك نظريات أخرى قامت كمحاولات لتفسير نشأة المجموعة الشمسية منها نظرية الشمس التوأمية The Binary Star Theory للعالم الفلكى راسيل R. Russell ونظرية السحب السديمية Nebular - Cloud Theory للعالم فون مايسكر Von Weizsacher ونظرية السحاب الغبارى Dust-Cloud Hypothesis للعالم الأمريكى ويبل Whipple والنظريات التى تقدم بها العلماء الروس ومن بينهم العالم أتوشميث Otto Schmidt والفلكى الطبيعى إمبارسوميان Ambarsumyan وهى نظرية السحب الغازية المتربة أو السديم الغازى المترب Gas-dust Nebula.

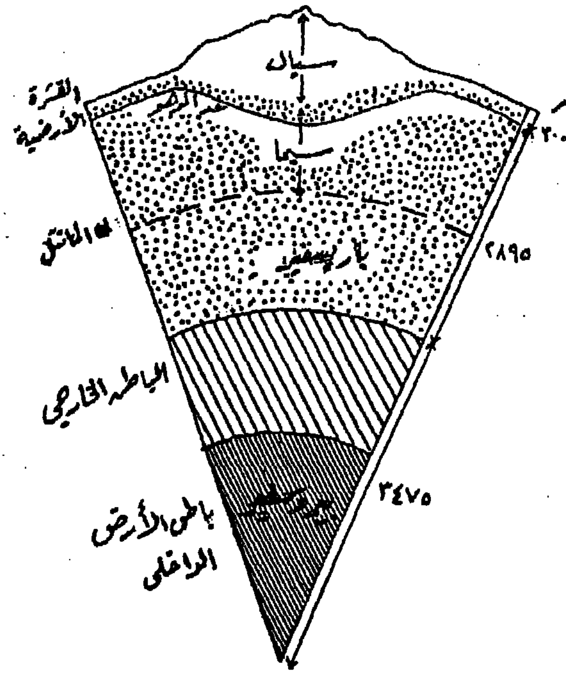
والخلاصة أن لكل نظرية من النظريات التى لخصناها مكانتها، كما أن فيها أيضا مواضع ضعف مختلفة. وسواء رجحت نظرية لابلاس أو جيفريز وجينز أو هويل أو غيرها من النظريات، أنها بالرغم من إختلافها فى تصوير وسائل التشكيل اللازمة لوحدات النظام الشمسى (الكواكب) فان مركبات وعناصر هذا النظام يمكن أن تتواجد فى ملايين السدم المتعددة مما يزيد من إحتمال وجود كواكب أخرى لاحصر لها تتبع ملايين الشموس المنتشرة فى أرجاء الفضاء الكونى.

التركيب الداخلى للأرض وخصائص سطحها

ظل الإنسان يجهل الكثير من المعلومات عن التركيب الداخلى للأرض وخصائصة الطبيعية وإقتصرت هذه المعلومات على المشاهدات المباشرة فى مواقع المناجم ومناطق الحفر وعمليات المجسات التى لم تصل إلا إلى أعماق بسيطة (حوالى ٦,٥ كيلومترات) من سطح الأرض. وللتمكن من معرفة الكثير عن تركيب وطبيعة باطن الأرض كان لابد له من استخدام بعض الاجهزة العلمية للاستطلاع بها عن الخصائص الطبيعية للباطن البعيد، ومن هذه الأجهزة أجهزة دراسة وقياس الموجات الزلزالية وأجهزة قياس الجاذبية. وكانت للنتائج والتفسيرات والمعلومات التفصيلية التى زودتنا بها هذه الأجهزة أثر كبير فى اثراء معرفتنا عن التركيب الداخلى للأرض وخصائصه الطبيعية، وما لذلك من أثر فى تفسير كثير من الظاهرات التضاريسية على سطح الأرض.

التركيب الداخلي للارض

أجمع معظم العلماء على تقسيم الكرة الارضية إلى ثلاث طبقات داخلية رئيسية هي (شكل رقم : ١١):

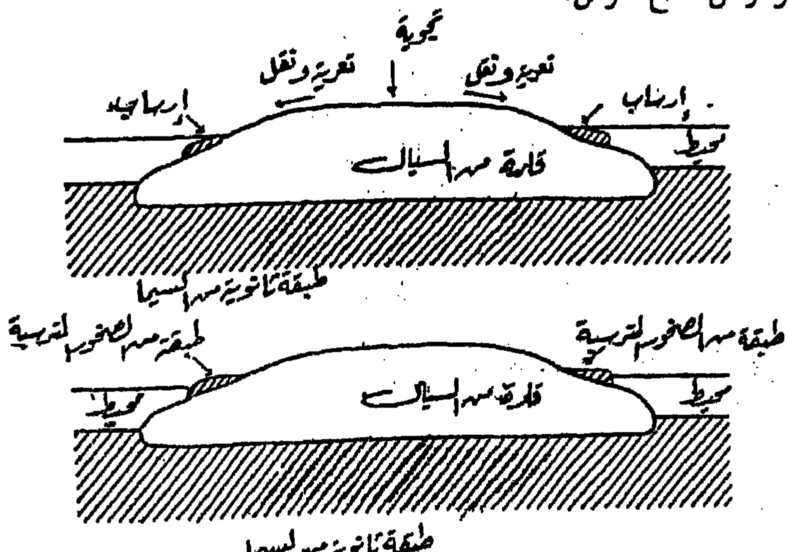


(شكل رقم :١١) مقطع في الكرة الأرضية يوضح طبقات قشرة وباطن الأرض

١- القشرة الصلبة.
٢- طبقة الغطاء الداخلي (طبقة المانتل)
٣- الطبقة الداخلية (باطن الارض، جوف الارض).

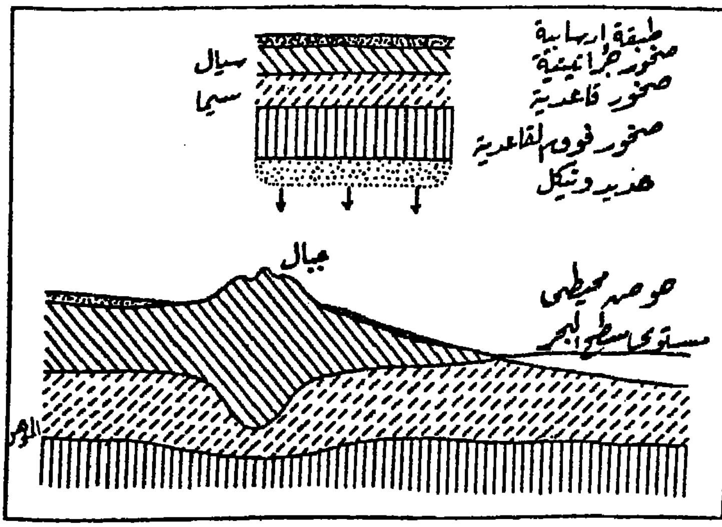
وتتكون القشرة الصلبة من طبقتين أساسيتين مختلفتين في المواد التي توجد في كل منها. ويبلغ متوسط سمكها تحت القارات نحو ٤٠ كيلومترا (٢٥ ميلا) بينما يبلغ متوسط سمكها تحت قاع المحيطات نحو ٥ كيلومترات (٣ أميال). وتعرف الطبقة الأولى بالقشرة الخارجية أو ما يعرف أحيانا باسم الغلاف الصخرى = Lithosphere (Gr. Litho=stone) وهى تتكون من مواد جرانيتية يتراوح ثقلها النوعى بين ٢,٦٥ ، ٢,٧٠ جرام/سم٣ ويقدر سمكها من ٢ إلى ٣٠ كيلومترا (١-١٨ ميلا) ومعظم موادها تتكون من السيليكا Silica والألومنيوم Aluminium ولذلك فقد أطلق على هذه الطبقة اسم طبقة السيال SIAL (إختصارا لكلمتى سيليكا

وألومنيوم). ويلاحظ أن هذه الطبقة يزداد سمكها فى كل الجهات المرتفعة على سطح الأرض، فى حين أنها رقيقة السمك خاصة على قيعان الأحواض البحرية والمحيطية بل تكاد تكون معدومة على قاع المحيط الهادى. والطبقة الثانية من القشرة الصلبة تقع مباشرة تحت طبقة السيال (شكل رقم : ١٢) وهى طبقة يعتقد أنها شبة سائلة وتتكون من صخور قاعدية أعظم كثافة حيث تتركب من معادن ثقيلة معظمها من السيليكا والماغنسيوم Magnesium والحديد، ويطلق عليها العلماء إسم طبقة السيما SIMA (اختصارا لكلمتى السيليكا والماغنسيوم)، أو طبقة المافيك Mafic، وتتراوح كثافتها من ٢,٩٠ جرام/سم٣ ، ٣,٤٠ جرام/سم٣ وقد أستدل العلماء على مواد هذه الطبقة من الطفوح البركانية البازلتية الكثيرة فى أجزاء كثيرة من العالم وبصفة خاصة فوق قيعان الأحواض المحيطية (شكل رقم : ١٣). ومن الصعب تحديد عمق طبقة السيما بدقة، على الرغم من حدوث الزلازل على أعماق تبعد بنحو ٢٩٠٠ كيلومتر من سطح الأرض.



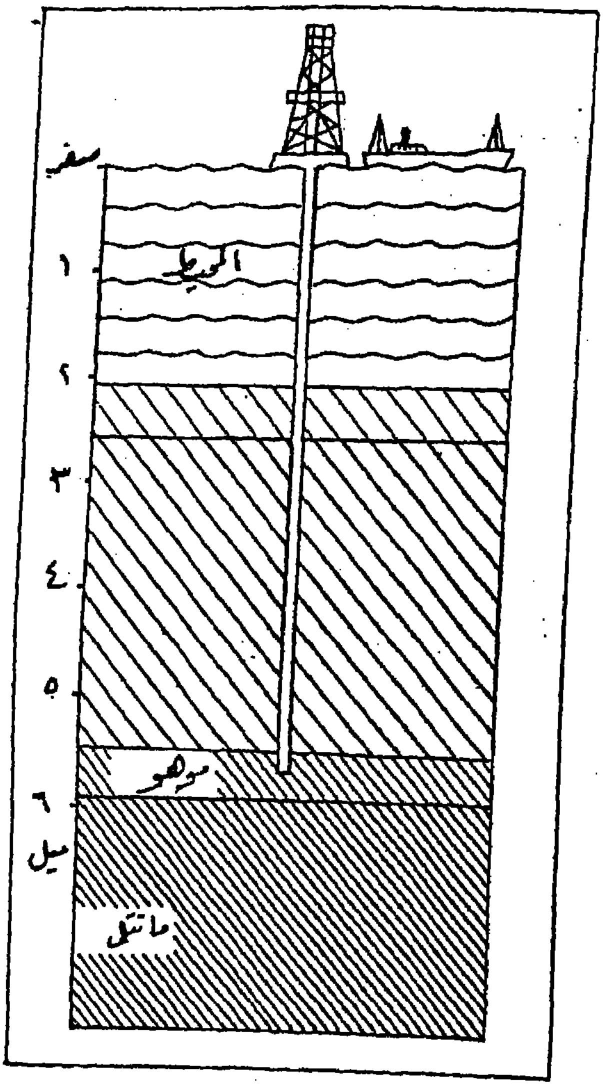
(شكل رقم : ١٢) تأثير العوامل الخارجية وفعل البحر على تعديل وتغيير شكل طبقة السيال وتكوين الصخور الرسوبية

ويوجد بين أسفل طبقة القشرة الصلبة Crust وأعلى طبقة الغطاء الداخلى Mantle التى تعرف أحيانا باسم طبقية الباريسفير Barysphere (Gr. Baros = Weight) سطح انفصال جيولوجى يطلق عليه اسم «حد الموهو» أو الحد الموهوروفيش Mohorovicio Discotinuity (سمى كذلك تبعا لاسم عالم الزلازل اليوغسلافى موهورفيشك الذى أكتشف هذا الفاصل الجيولوجى الهام عام ١٩٠٩) وتبلغ سرعة



(شكل رقم: ١٣) قطاع عند هامش منطقة قارية، لاحظ حد الموهو وحد جوتنبرج

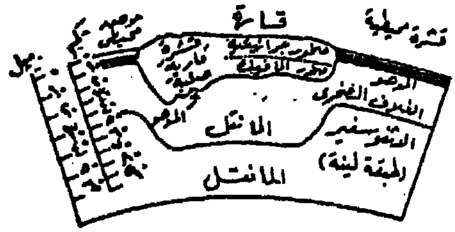
الموجات الزلزالية عند هذا الحد ٨,١ كيلومتر/ثانية، فى حين تقل سرعة الموجات الزلزالية فوق أعالى هذا الحد (حوالى ٥ كيلومتر/ثانية وتزداد عن ذلك إلى أسفل منه. وللتأكد من خصائص هذا الفاصل الجيولوجى فقد وضع برنامجا أمريكيا لحفر آبار استطلاعية فى المناطق المحيطة تصل إلى حد الموهو وطبقة المانتل عرف باسم Mohol Project وتم الحفر فى المنطقة أمام الساحل المكسيكى بالقرب من جزيرة جواد الوب Guaddlupe فى سنة ١٩٦٢، وفى المنطقة أمام هونولولو بحوالى ٢٧٠ كيلومتر (١٧٠ ميلا) بجزر هواى عام ١٩٦٦. وقد أتت نتائج العينات التى جمعت من هذين الموقعين بمعلومات قيمة عن تاريخ الارض الجيولوجى ولكن نظرا للتكلفة الهائلة لهذا المشروع فقد صرف النظر عنه. وتتصف صخور طبقة المانتل بأنها أعظم كثافة وثقلا من تلك التى تتمثل فى القشرة الخارجية الطلبة تتراوح كثافة المواد وثقلا من تلك التى تتمثل فى القشرة الخارجية الصلبة تتراوح كثافة المواد التى تتألف منها المانتل من ٣,٠ إلى ٣,٣ جرام / سم٣ ومن ثم فهى تتركب من مواد معدنيةثقيلة من أهمها معادن الأوليفية التى تتخذ شكل صخورفوق القاعدة Ultrabasic فى حالة تصلب عالية يطلق عليها اسم Dunite او الصخور البركانية الصوانية (المبروبدوتيت Periodtite ويبلغ متوسط سمك طبقةالمانتل حوالى ٢٨٩٥ كيلو مترا (١٨٠٠ ميلا) ويطلق على القسم الاعلى من طبقة المانتل والذى يقع اسفل القشرة الصلبة للارض مباشرة اسم طبقة الاثنوسفير Athenosphere وتتكون من صخور لينة نسبيا

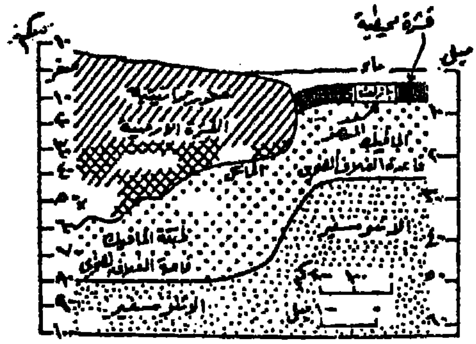


(شكل رقم : ١٤) شكل توضيحي لكيفية الوصول إلى حد الموهو في برنامج Mohole

Soft تبلغ كثافتها بحو ٤٫٠ جرام/سم٣ وتقع هذه الطبقة اسفل سطح الارض بعمق يصل متوسطه تحت القارات بنحو ٨٠ كيلومترا (٥٠ ميلا) وتحت قاع المحيطات بنحو ٤٠كيلو مترا (٢٥ ميلا) ولايزيد سمكها عن ٣٠٠ كيلو مترا (١٨٠ ميلا).

ولقد دلت دراسة الموجات الزلزالية خلال هذا القسم من طبقة من المانتل أن صخورها فى حالة سائلة أو شبه سائلة (أى تتصف بصفات المواد المرنه Plastic Substence) وبصفة خاصة فى طبقة رقيقة يبلغ سمكها ١٠٠ كيلومترا فى المنطقة بين ١٠٠ إلى ٢٠٠ كيلو مترا (٦٢–١٢٥ ميلا (أسفل السطح العلوى لطبقة المانتل. ويعزى ذلك إلى زيادة الضغط وإرتفاع درجة الحرارة إرتفاعا شديدا يصل إلى الدرجة التى ينصهر عندها كثير من معادن الصخور التى تتكون منها. ويعرف القسم الأسفل من طبقة المانتل باسم الطبقة الغطاء الداخلى الوسطى Mesosphere (شكل رقم : ١٥).





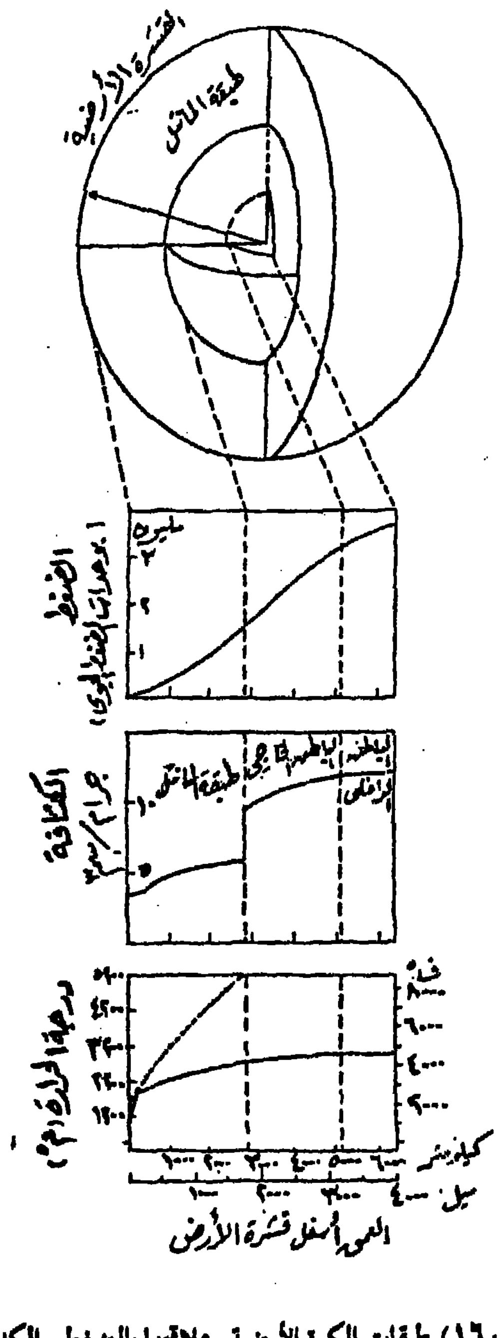
(شكل رقم : ١٥) طبقات القشرة الأرضية وعلاقتها بطبقة المانتل العليا (طبقة الأثنوسفير)

وينفصل أسفل طبقة المانتل عن أعالى طبقة جوف الأرض Core أوالطبقة الداخلية المركزية Centrosphere سطح إنفصال يطلق عليه اسم حد جوتنبرج Gutenberg Discontinuity وتقد درجة الحرارة عند هذا الحد بنحو ٣٧٠٠° مئوية (٦٦٩٢° فهرنهيتية). ويتألف جوف الأرض الذى يبلغ سمكه ٣٤٧٥ كيلومترا

(٢١٦٠ ميلا) ومن مواد أعظم كثافة وثقلا من تلك التى تتركب من الطبقات الأخرى للأرض، ولذا فانها تعرف أحيانا باسم طبقة البيروسفير (Pyrosphere) وتتكون عادة من النيكل والحديد، وقد سماها العلماء طبقة النايف Nife (اختصارا لكلمتى النيكل Niekel والحديد Iron/Ferri Ferous). وتتراوح كثافة صخور جوف الأرض بين ١٠، ١٥ جرام/ سم^{٣}، نظرا لأرتفاع درجة الحرارة إرتفاعا شديدا فى هذه الطبقة والتى تصل إلى ٢٧٥٠ درجة مئوية (٥٠٠٠ درجة فهرنهيتية) أو أكثر، وزيادة الضغط الواقع على موادها والذى يبلغ نحو ٣,٨٨ × ١٠^{٦} كيلو جرام/سم٢ (أو نحو ٢٤٥٠٠ طن على البوصة المربعة)، أو مايوازى ٤١٦٣٤٥٠ وحدة ضغط جوى عند سطح البحر. ويطلق على القسم الأعلى من جوف الأرض اسم طبقة الباطن الخارجى Outer Core. ويعتقد العلماء أن هذا القسم يكون طبقة سائلة تماما. ويبلغ متوسط كثافتها بنحو ١٠,٥ جرام/سم^{٣} وسمكها نحو ٢٢٢٠ (٣٥٥٢ ميلا). فى حين يعرف القسم الأسفل من طبقة جوف الأرض باسم طبقة باطن الأرض الداخلى Inner Corel. وقد أثبتت الدراسات التفصيلية للموجات الزلزالية فى السنوات القليلة الماضية أن طبقة الباطن الداخلى تتكون أساسا من مواد صلبة أو بلورية وتتراوح كثافة المواد التى تتألف منها من ١٦ إلى ١٧ جرام / سم^{٣} ومن ثم فهى تتركب من مواد معدنية غاية فى الثقل ويبلغ سمكها نحو ١٢٢٥ كيلومترا (٧٨٠ ميلا).

والمعلومات عن طبيعة جوف الأرض بقسميه (الخارجى والداخلى) معلومات غير مباشرة توصلنا إليها عن طريق الحدس والإستنباط والإستنتاج وذلك لأن عمليات الحفر المختلفة مهما بلغت من عمق لاتصل إلى هذا الباطن البعيد عنا. وفيما يلى عرض موجز لأهم الحقائق عن جوف الأرض (شكل رقم : ١٦) :

١- **جوف الأرض ذو حرارة مرتفعة جداً** : ومما يؤكد ذلك البراكين التى تخرج منها الحمم والغازات الشديدة الحرارة إذ تبلغ درجة حرارة اللافا المنصهرة والمنبثقة من جوف الأرض إلى نحو ١٢٠٠ درجة مئوية، والينابيع والعيون الحارة التى تتدفق المياه الساخنة منها والتى تصل درجة الحرارة تزيد كلما تعمقنا فى المناجم والآبار العميقة درجة مئوية واحدة كلما تعمقنا ٣٢ مترا (درجة فهرنهيتية لكل ٣٠ قدما) ولو أطردت هذه الزيادة فانه درجة الحرارة ستصل إلى ١٥٠٠ درجة مئوية على بعد نحو ٢٩ كيلومترا (١٨ ميلا) من سطح الأرض، وهى درجة تكفى لصهر أى من الصخور المعروفة لنا. وقد تبين ذلك من الدراسات التى أجريت فى بئر كارنارفون Carnarvon فى جنوب أفريقية وبئر لونغ بيتش Long Beach بكالفورنيا وبعد تعليل شدة حرارة جوف الأرض من أعظم مشاكل العلم الحديث والمعاصر. فيقول هؤلاء الذين يعتقدون أن الأرض كانت فى بادئ الأمر كتلة من الغاز الملتهب، أن المصدر الأصلى لتلك الحرارة هو الشمس. أما إذا كانت الأرض

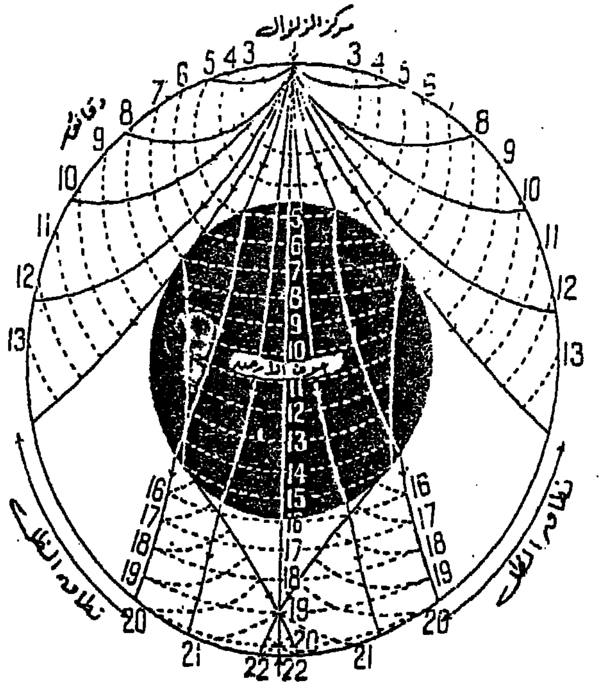


(شكل رقم : ١٦) طبقات الكرة الأرضية وعلاقتها بالضغط والكثافة ودرجة الحرارة الباطنية

قد نشأت ككوكب صغير بارد أو كتلة من الصخر، فكيف إذن تم إكتسابها لتلك الحرارة التى تتميز بها ؟ ويبدو أن جزءا من الإجابة على هذا التساؤل ينحصر فى أنه بينما كان حجم الأرض يزداد كبرا، كانت موادها تتصادم ويحتك بعضها مع البعض الآخر وكان الضغط كذلك يزداد تجاه مركز الأرض كما أزدادت كمية المادة التى تضغط إلى أسفل بسبب قوة الجاذبية فكانت النتيجة أن رفع هذا الضغط العظيم درجة حرارة صخور جوف الأرض. هذا وقد أكتشفت العلماء كذلك أن بعض الشهب تحتوى على آثار عناصر مشعة تنبعث منها حرارة باستمرار. ولذلك أعتقد أنه عندما تجمعت فوق الأرض كميات كبيرة من المادة التى تشتمل على عناصر مشعة فان قدرا كبيراً من الحرارة تسرب إلى باطن الأرض. ونتيجة لهذه الحقائق يعتقد العلماء الآن أن الأرض لاتزداد حجما فحسب وإنما تزداد حرارة كذلك.

٢- **جوف الأرض جسم صلب وليس سائلا على الرغم من شدة حرارته.** وهناك من الأدلة ما يؤيد ذلك، منها : أن القشرة الصلبة للأرض لاتتأثر بالمد، ولو كان جوف الأرض سائلا لتأثرت هذه القشرة بالمد وتعرضت بذلك للتكسير والتهشم، كذلك لو كان جوف الأرض سائلا لصعب على الموجات الزلزالية التى تصل إليها بعد أن تخترق جوف الأرض وقد ثبت أن هذه الموجات أكثر سرعة من الموجات الزلزالية السطحية (شكل رقم : ١٧). كما ثبت أيضا أنه لو كان جوف الأرض سائلا لما أستطاعت الأرض أن تدور أو تحافظ على توازنها. ولقد كان للضغط الهائل الذى يتعرض له جوف الأرض والذى يبلغ كما ذكرنا ٢٤٥٠٠ طن على البوصة المربعة أو نحو ٣,٥ مليون طن على القدم المربع وهو ضغط يكفى لأن يظل الصخر الجوفى فى حالة صلبة.

٣- **كثافة الصخور جوف الأرض أعظم كثافة من كثافة صخور القشرة الصلبة.** لقد تبين من مختلف الأبحاث والدرسات الطبيعية أن متوسط كثافة المواد المكونة للكرة الأرضية بصفة عامة يبلغ ٥,٥٢ جرام/سم٣. أما كثافة الصخور التى تتركب منها القشرة الصلبة السطحية وهى غالبا صخور جرانيتية فتبلغ ٢,٧ جرام/سم٣، أى أقل من نصف متوسط كثافة الكرة الأرضية ككل. ولهذا فمن المحتم أن يكون جوف الأرض مكونا من مواد أكثر كثافة من الصخور التى نعرفها. ومن ثم يعتقد أن النواة التى تحتل جوف الأرض والتى يبلغ قطرها ٦٩٥٠ كيلو مترا (٤٣٢٠ ميلا) تتكون من مواد معدنية ثقيلة أغلبها من الحديد والنيكل وهى التى يقدر العلماء متوسط كثافتها بين ٨ - ١١ جرام/ سم٣.
وقد ساعدت عملية دوران الأرض حول محورها وإستمرار برودتها التدريجية على الترتيب السابق لكثافة المواد التى تتألف منها وتنظيم نطاقاتها المتتابعة داخل الأرض، فأكثر موادها كثافة وأثقلها وزنا يوجد حول المركز وأقلها كثافة وأخفها



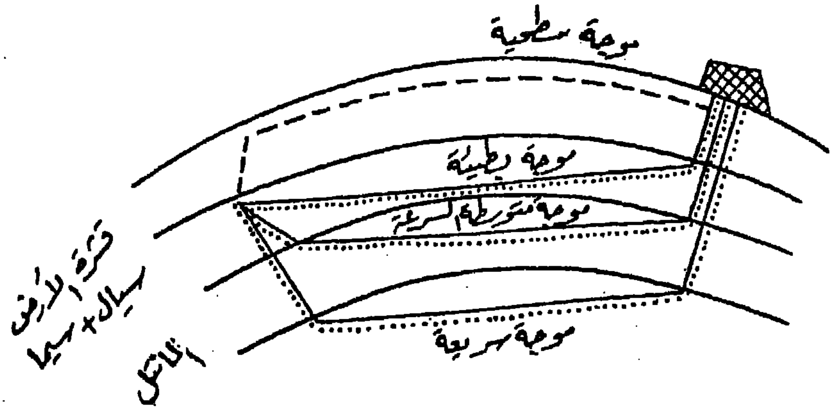
(شكل رقم : ١٧) الموجات الزلزالية وإختراقها لباطن الأرض - لاحظ مناطق الظل على سطح الأرض، وهي المناطق التي لاتصلها الموجات بسبب إنكسار هذه الموجات بعد إختراقها لباطن الأرض

وزنا قرب السطح. ولهذا يعتقد العلماء أن الأرض قد مرت في المرحلة الأولى من نشأتها بفترة كانت فيها في حالة غازية ثم أخذت تتحول إلى الحالة السائلة أو المنصهرة نتيجة برودتها التدريجية. وفي أثناء المرحلة الأخيرة فانه يقال أن الجاذبية قد أدت إلى أن تترسب المواد الثقيلة في الأجزاء الداخلية عند المركز (النواة) نتيجة ثقلها، تليها صوب السطح المواد الخفيفة. وهكذا نشأت النطاقات الصخرية حول النواة العظيمة في كثافتها. وقد أجريت عدة تجارب خاصة لتفسير هذا التصنيف الطبقي من حيث الوزن والكثافة. فقد أتى أحد العلماء بقطعة من الحديد الخام وصهرها، فلاحظ أن أول جزء أنصهر منها هو سطحها الخارجي. وبينما ظل الجزء المركزي (يمثل النواة) صلبا لوقت ما، ثم أخذت المواد الخفيفة في قطعة الحديد تطفو على السطح. وفي نهاية التجربة كانت قد تكونت ثلاث طبقات : طبقة سطحية إنصهرت ثم بردت نتيجة تعرضها للجو، تليها طبقة شبه سائلة أو نصف صلبة تقع أسفلها طبقة صلبة لم تنصهر وظلت تحتفظ بمعظم مكوناتها من الحديد. واعتقد هذا العالم أن هذا التصنيف يلقي الضوء على

تركيب الأرض الذى يحتمل أن يكون قد تم بنفس النظام.

وقد سبق أن ذكرنا أن جوف الأرض (النواة) بقسميها الداخلى والخارجى يتألف من مواد تتركب من معدنى الحديد والنيكل وأن العلماء يطلقون على هذه الطبقة اسم نايف Nife اختصارا (لكلمتى النيكل والحديد) أو البيروسفير Pyrosphere. ومما يؤيد ذلك الشواهد الاتية : وجد أن الثقل النوعى لمعدنى الحديد والنيكل قريب من ٨ جرام/سم٣ وهو مقدار متوسط الثقل النوعى لجوف الأرض. وظهر كذلك أن كل النيازك والشهب التى تسقط على سطح الأرض والتى يقدر ماتلتقطة الأرض منها يوميا بفعل جاذبيتها بحوالى ٩٠ مليونا تتراوح أحجامها بالتدريج من حصى صغيرة إلى كتل ضخمة من المادة يصل وزنها إلى بضعة آلاف من الأطنان، يتكون معظمها من الحديد والنيكل وبعض المواد الأخرى. ويعتقد الأن أن كل الأجرام السماوية داخل مجرتنا أصلها واحد أى أن الشهب والنيازك التى تسقط على سطح الأرض تتكون من نفس المواد التى يتكون منها كوكب الأرض وغيره من كواكب المجموعة الشمسية.

وقد تمكن العلماء أيضا من تعليل ترتيب الكثافة داخل الأرض تبعا للنظام السابق ذكره عن طريق دراسة الموجات الزلزالية. فقد تبين أن الموجات الزلزالية التى تخترق باطن الأرض وتسجلها أجهزة رصد الزلازل فى المراصد التى تقع على أبعاد متباينة من مركز الزلزال تظهر إختلافات واضحة فى طبيعة المواد، من حيث الكثافة والوزن، التى تتركب منها النطاقات الصخرية التى تخترقها (شكل رقم : ١٨) ومن أهم النتائج التى أمكن الحصول عليها من مختلف الأبحاث والتجارب الخاصة بدراسة الزلازل وموجاتها فى المراصد المختلفة أن الموجات الزلزالية تصل إلى المرصد على ثلاثة أنواع : الموجة الأولى تخرج من مركز الزلزال إلى المرصد مباشرة فى شكل خط مستقيم، بينما الموجة الثانية تخرج من مركز الزلزال وتنحنى مع القشرة الأرضية حتى تصل إلى المرصد، أما الموجة الثالثة فانها تخترق باطن الأرض قبل أن تصل إلى الموصد وتتخذ مسارا ليس فى صورة الخط المستقيم تماما أو الشكل المنحنى تماما. ووجد كذلك أن الموجات الزلزالية التى تصل إلى المرصد عن طريق القشرة الأرضية تصل سرعتها ٢,٩ كيلو مترا/ثانية (١,٨ ميل / ثانية)، بينما الموجة التى تخترق الباطن تصل سرعتها حوالى ١٠ كيلومتر / ثانية (٦,٥ ميل ثانية). وقد ثبت أن الموجات الزلزالية تخترق المواد الصلبة العظيمة الكثافة بسرعة أكبر من مثيلتها التى تخترق الأجسام الأقل صلابة وكثافة وقد أستدل من ذلك على أن المواد الداخلية التى تخترقها الموجات مواد صلبة عظيمة الكثافة، كما أن إختلاف سرعة الموجات يدل على إختلاف كثافة الطبقات المختلفة التى يتركب منها باطن الأرض. إذا فمن كل مما سبق يتبين لنا أن الصخور التى نعرفها على سطح الأرض تحتل فى الواقع قشرة رقيقة نوعا ترتكز على طبقة من الصخور أكثر منها كثافة وثقلا.



(شكل رقم : ١٨) التركيب الصخرى لباطن الأرض وسرعة الموجات الزلزالية

سمات وخصائص سطح الأرض:

قلنا أنه بعد ما انفصلت الكتلة التي تكون منها كوكب الأرض واتخذت لها مدار حول الشمس كبقية أفراد المجموعة الشمسية، أخذت في البرودة التدريجية مكونة الجسم (الغلاف) اليابس لها، (Lithosphere)، وسرعان ما أخذت أحوال الحرارة والغلاف المائى الموجود على سطح الأرض (Gr. hydro=Water Hdrosphere) بينما بقيت بعض الغازات حول الأرض مكونة الغلاف الجوى المعروف Atmosphere (Gr. Atoms=Wapour) وقد أدى تفاعل الأغلفة الثلاثة بعدئذ عن وجود غلاف آخر وهو الغلاف الحيوى Biospere متمثلا فى الكائنات الحية : النباتية والحيوانية (بما فيها الإنسان). وقبل الحديث عن خصائص (معالم) سطح الأرض، يحسن إعطاء فكرة موجزة عن أغلفة الكرة الأرضية أو نطاقاتها الرئيسية غير الغلاف الصخرى وجوف الأرض فقد سبق شرح طبيعتها وخصائصها.

١ - الغلاف الجوى The Atosphere : وهو عبارة عن الغلاف الغازى الذى يحيط بالكرة الأرضية، وهو أعظم سمكا من الأغلفة الأخرى إذ يبلغ متوسط سمكه نحو ٣٢٠ كيلومترا (٢٠٠ ميلا). وكما ذكرنا تكون الغلاف الجوى بفصل الغازات حول كوكب الأرض أثناء عملية برودته التدريجية. وتتألف هذه الغازات أساسا من النيتروجين والأكسجين حيث تبلغ نسبتيهما بالغلاف الجوى حوالى ٩٩٪ من جملة الغازات الممثلة فيه. كما يحتوى على كميات صغيرة من بخار الماء وثانى أكسيد

الكربون وبعض الغازات الخاملة مثل غاز الأرجون. وعلى الرغم من صغر نسبة بقية الغازات الأخرى إلا أن لها أثرا كبيرا فى تشكيل طبيعة الإضطرابات التى تحدث فى طبقات الغلاف الجوى. ولغازات الغلاف الجوى بالإضافة إلى عناصر المناخ من حرارة ورياح وأمطار وثلوج وغيرها مما يدخل فى نطاق هذا الغلاف أهمية خاصة من حيث أنها تعد مجتمعة، من أهم العوامل التى تؤثر، كيمائيا وميكانيكا فى تشكيل مظهر سطح الأرض. وسنعود لدراسة هذا الغلاف بالتفصيل عند الحديث عن المناخ فى الباب الثانى من هذه الدراسة.

٢- الغلاف المائى The Hydrosphere : تدخل فى نطاق هذا الغلاف كل أنواع المياه الموجودة على سطح الأرض (محيطات، بحار، بحيرات، أنهار) وكذلك المياه الموجودة تحت سطح الأرض (المياه الأرضية أو الجوفية) ويغطى هذا الغلاف نحو ثلاثة أرباع مساحة سطح الأرض تقريبا. ولكى نتصور كمية المياة التى تحتوى عليها هذا الغلاف فانها إذا وزعت بالتساوى على سطح الأرض لكونت مسطحا مائيا كبيرا عمقة حوالى ٣٠٠٠ متر (٩٠٠٠ قدم)، وعلى الرغم من عظم مساحة المسطحات المائية هذا إلا أن حجمها لايزيد عن $\frac{١}{٤٩٠٠}$ من حجم الأرض، ويعتبر فعل المياه المباشر وغير المباشر عموما، من أهم العوامل التى تؤثر فى تشكيل المظهر التضاريسى لسطح الأرض. ويتمثل العمل الذى تقوم به الأمواج والبحيرات والمياه فى نقل المفتتات الصخرية وارسابها على شكل ظاهرات جديدة فى أماكن أخرى. أو بعبارة أخرى تقوم العوامل المائية بفعل الهدم (النحت) والنقل والبناء (الأرساب).

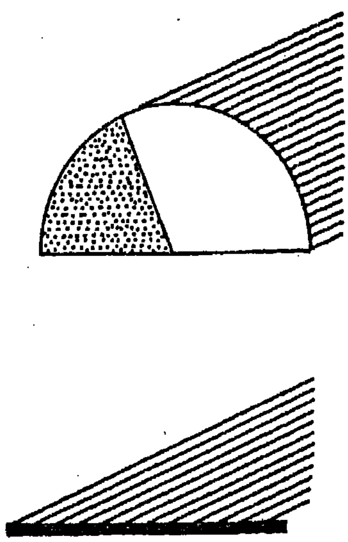
٣- الغلاف الحيوى Biosphere : يشير كثير من العلماء إلى نوع آخر من أغلفة الكرة الأرضية هو فى الواقع يدخل فى نطاق الأغلفة السابق ذكرها، وهو مايسمى بالغلاف الحيوى. ويتضمن هذا الغلاف كل أنواع الحياة من النباتات والحيوانات التى تعيش فى الجو والمياه بأنواعها وعلى سطح الأرض.

وبعد إلقاء الضوء على الأغلفة الرئيسية للكرة الأرضية. نعود إلى التعرف على خصائص الأرض بصفة عامة من حيث الشكل والأبعاد والحجم والكتلة، وسمات قشرة الأرض من حيث توازنها وتوزيع القارات والمحيطات عليها.

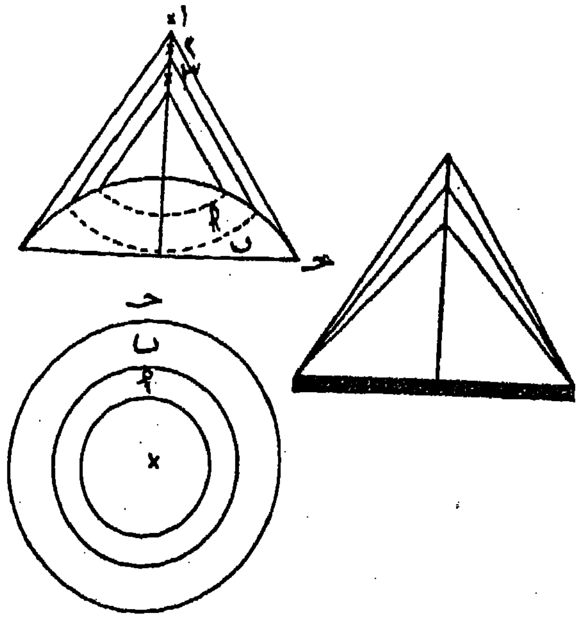
شكل وحجم وكتلة الأرض The Shape, Size and Mass of the Earth

فى وقت من الأوقات كان يظن أن الأرض مسطحة (قرص مستدير) ولكن فى العصر الحاضر حيث أتسع نطاق غزو الفضاء وبدأت الأقمار وسفن الفضاء على إختلاف أنواعها وجنسيتها تشق الفضاء فى مدارات مختلفة حول الأرض وجيرانها من الكواكب لاستكشاف غوامض الكون. فان الشكل الكروى للأرض أو مايعرف باسم الجوئيد Geoid قد أمسى حقيقة غير مشكوك فيها. وحتى قبل غزو الفضاء كانت هناك مجموعة من الشواهد البسيطة تؤيد كروية الأرض، من بينها انه لو كانت الأرض

مسطحة لسقطت أشعة الشمس على جميع أركانها فى وقت واحد، ولكن كما تعلم أثناء دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق تستقبل الأجزاء الشرقية منها أشعة الشمس قبل الجهات الغربية. وهذا ثابت فعلا لما ينتج عنه من ظاهرة الليل والنهار (شكل رقم: ١٩ أ). وأيضا يمكن، وبدون استخدام أية أجهزة بصرية، ملاحظة أن الأفق الأرضى يتقوس (ينحنى) إلى أسفل فى البعد، فعند النظر إلى سطح الأرض من بعد، من سفينة أو طائرة أو حتى الوقوف على جرف مرتفع، فأننا نشاهد أن الأفق الأرضى يتسع كلما أرتفعنا إلى أعلى إلى أن يبدو على شكل دائرة. وعلى العكس لو كانت الأرض مسطحة فان فكرة دائرية أو تقوس الأفق الأرضى ستتلاشى مهما بلغنا من أرتفاع عن سطح الأرض (شكل رقم : ١٩ ب). وتعتبر رحلة ماجلان (١٥١٩-١٥٢٢) حول الكرة الأرضية من بين الأدلة والبراهين التى أثبتت كروية الأرض قبل عصر غزو الفضاء حديثا، ولكنها لم توضح ذلك توضيحا تاما كما يبدو من خط سير الرحلة إذ أن الرحلة فى أول الأمر كان يظن أنها قد أثبتت أن الأرض كروية، ولكنها على العكس من ذلك أن الأرض تتخذ شكلا مجسما (أو دورانى غير منقطع الإمتداد) أكثر من إتخاذها شكل القرص (المسطح) المستوى الذى ينتهى بنهايات محددة. فالابحار بالطواف حول الأرض بالشكل الذى تمت عليه رحلة ماجلان يمكن أن يتم حول أرض مكعبة أو أسطوانية.

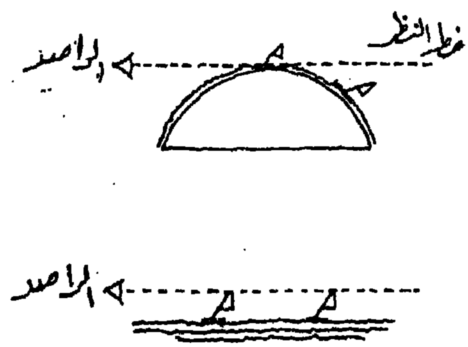


(شكل رقم : ١٩ أ) سقوط أشعة الشمس على الجسم الكروى والجسم المسطح

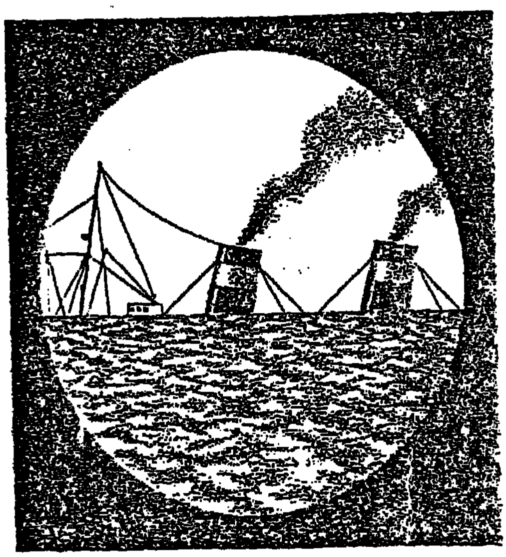


(شكل رقم : ١٩ ب) مقارنة بين مساحة الأفق المسطح والأفق الدائرى إذا نظر إليها من أعلى. لاحظ إتساع مساحة الأفق الدائرى كلما زاد الأرتفاع، وثبات مساحة الأفق المسطح مهما زاد الأرتفاع

والآن يمكن أن نسوق ثلاثة من الأدلة الهامة التي تبرهن فعلا على كروية الأرض. الدليل الأول يمكن إستنتاجة من الملاحة البحرية. فاذا أبحرت سفينتان وبعدتا عن الشاطئ وتوغلتا فى عرض البحر، فانه يبدو للناظر على الشاطئ كما وأنهما تغوصان (تغرقان) تدريجيا الواحدة تلو الأخرى تحت سطح الماء حتى يختفيا عن الأنظار. والذى ينظر من خلال منظار مقرب (Telescope) إلى البحر (شكل رقم : ٢٠ ب) سيرى أن سطح البحر يرتفع تدريجيا إلى أن يخفى قلاع السفينة، وتفسير ذلك يكمن فى أن سطح البحر يتقوس إلى أسفل بعيدا عنا. ولاثبات ان هذا التقوس أو الإنحناء كروى فى شكله يلزم إجراء العديد من المشاهدات التى يقاس فيها معدل إختفاء السفينة كوحدات المسافات فى إتجاهات مختلفة من مكان الراصد. كل ذلك



أ- شكل يوضح حركة سفينتن على جسمين مائيين أحدهما كروى والأخر مسطح. فى الحالة الأولى لايرى الراصد سوى سفينة واحدة بينما تختفى الأخرى وراء الأفق. وفى الحالة الثانية يمكن للراصد رؤية السفنتين فى وقت واحد.

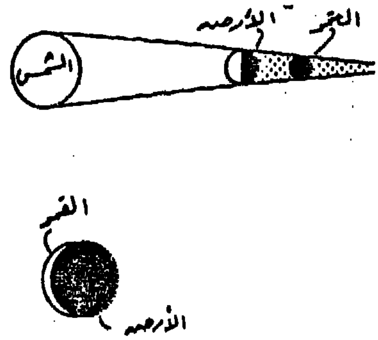


ب- منظر من خلال تليسكوب لسفينة تعدو وكأنها شبه غارقة فى مياة البحر

(شكل رقم : ٢٠) دلائل وبراهين على كروية الأرض

سوف يثبت كروية سطح الأرض لانه لو كان سطح الأرض مسطحا (شكل رقم : ٢٠ أ) فان الناظر يمكن أن يشاهد كلا السفينتين كاملتين ولمسافات بعيدة.

والدليل الثانى على كروية الأرض يبدو من مشاهدة ظاهرة خسوف القمر The Moon's Eclipse والذى يشاهد فيها ظل الأرض وهو ساقط على وجه القمر المواجه لنا. ويبدو هذا الظل على شكل قوس من دائرة على قرص القمر. ويمكن أن يوضح ذلك رياضيا إذا علمنا أن الشكل المجسم (له ثلاثة أبعاد) يلقى دائما ظلالا دائرية. وفى حالات الخسوف المتتالية فان الأرض نادرا ماتكون في نفس موضعها السابق وبنفس التوجيه، ومهما تكن صورة المظهر الجانبى للأرض أو الظل الملقى على القمر فان الظلال الدائرية للأرض تتشابه فى شكلها على القمر وهذا بالطبع يؤكد أن الأرض لابد وأن تكون كروية.



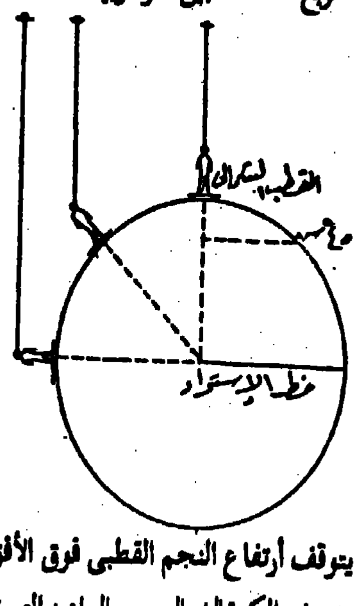
(شكل رقم : ٢٠ جـ) خسوف القمر وظل الأرض الساقط على القمر

والدليل الثالث يستمد من بعض القواعد البسيطة المعروفة لعلم الفلك والتى أستخدمها العرب خلال القرن التاسع الميلادى، فالراصد فى المنطقة القطبية الشمالية يرى دائما نجما لامعا فى سماء هذه المنطقة : يطلق عليه اسم النجم القطبى (النجم الشمالى North star فى موقع فى السماء مسامت لموقع القطب الشمالى على سطح الأرض (شكل رقم : ٢٠ د) فاذا ما أنتقل الراصد صوب الجنوب عند دائرة عرض ٤٥° شمالا فانه يرى النجم القطبى وقد غير مكانه تجاه خط الأفق، أى منتصف

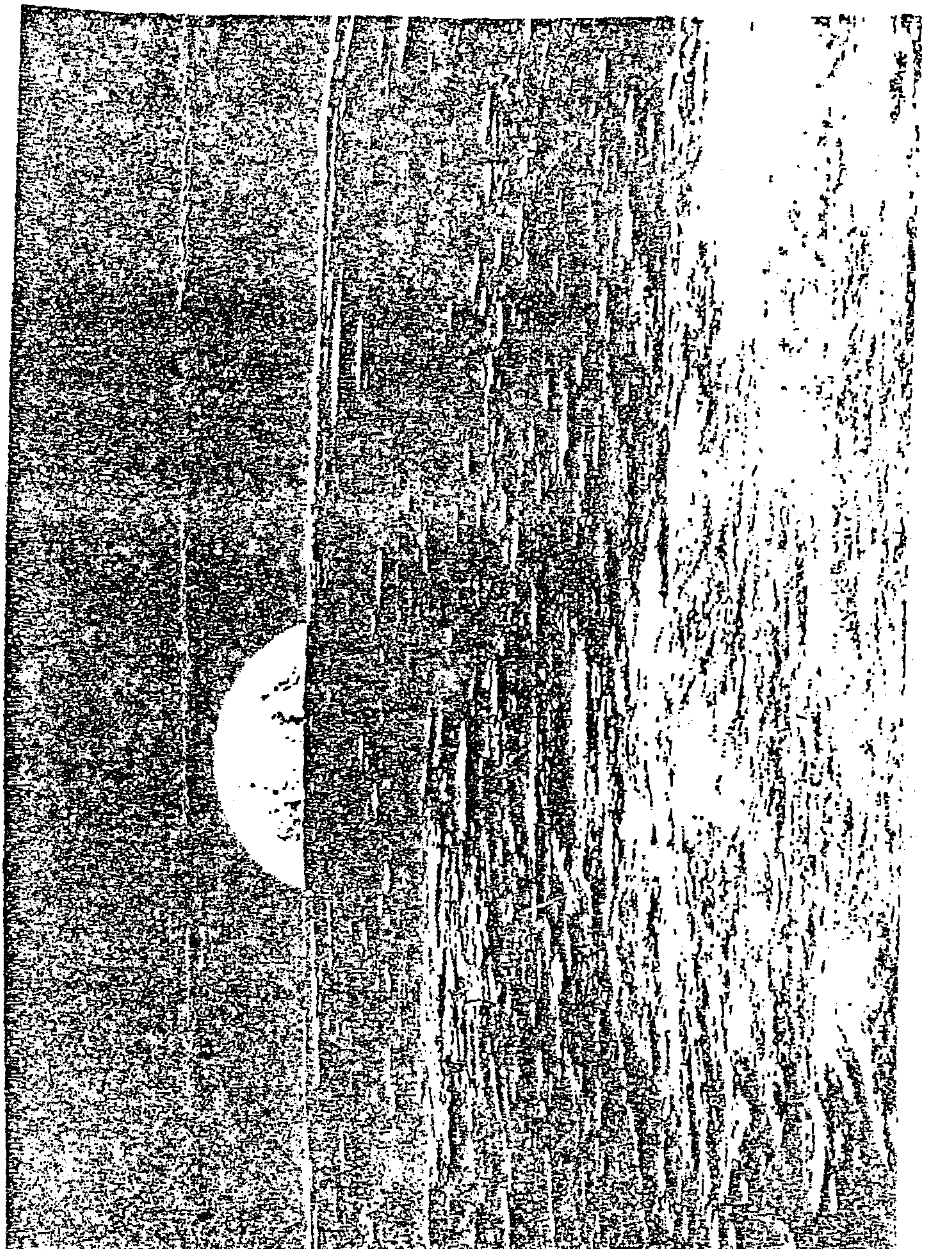
المسافة بين القطب الشمالي وخط الإستواء. وكلما تقدم الراصد واقترب من خط الإستواء فانه سيرى النجم القطبي على مقربة من خط الأفق، وإذا أمكن أخذ قياسات لزواية إرتفاع النجم القطبي في مواقع مختلفة فان هذه الزاوية ستقل درجة واحدة لكل مسافة طولها ١١١ كيلومترا (٦٩ ميلا) بالاتجاه جنوبا حتى خط الأستواء، يبرهن ذلك على أن طريق تحركنا يتبع قوسا من دائرة. وبتكرار هذه المشاهدات والقياسات على كثير من الخطوط التي تتميز باتجاه شمالي وجنوبي (دوائر خطوط الطول أو خطوط الزوال Meridians) في النصف الشمالي من الأرض، يثبت أن هذا النصف الشمالي عبارة عن أحد نصفي كرة حقيقية.

ولعلنا نتساءل الآن ما الذي جعل الأرض تتخذ هذا الشكل القريب جدا من الشكل الكروي (الجيوئيد Geoid) ؟

وتنحصر الإجابة على هذا التساؤل في «الجاذبية» Gravitation وتعرف الجاذبية على أنها القوة الخفية التي تؤثر على كتلة صغيرة من المادة فتجعلها تتحرك إلى أسفل صوب مركز الأرض وتعتبر الجاذبية الأرضية Gravity حالة خاصة من ظاهرة الجاذبية أو ظاهرة الجذب التبادلي بين أي كتلتين، ونعني بالحالة الخاصة أن قوة الجذب بين كتلة الأرض ووحدة صغيرة من كتلة المادة تكون فقط من جانب الكتلة الأكبر أي كتلة الأرض التي تتميز بقدر كبير من الجاذبية، للكتلة الأصغر من المادة التي تقل قوة جذبها كثيرا تبعا لصغرها بالنسبة لكتلة الأرض. ونظرا لتناسب الجاذبية بين أي كتلتين تناسبا عكسيا مع مربع المسافة بين مركزيهما، فان قوة الجاذبية الأرضية



(شكل رقم : ٢٠ د) يتوقف أرتفاع النجم القطبي فوق الأفق على المكان الذي يرى فيه هذا النجم في نصف الكرة الشمالي - من البراهين التي تؤكد كروية الأرض.



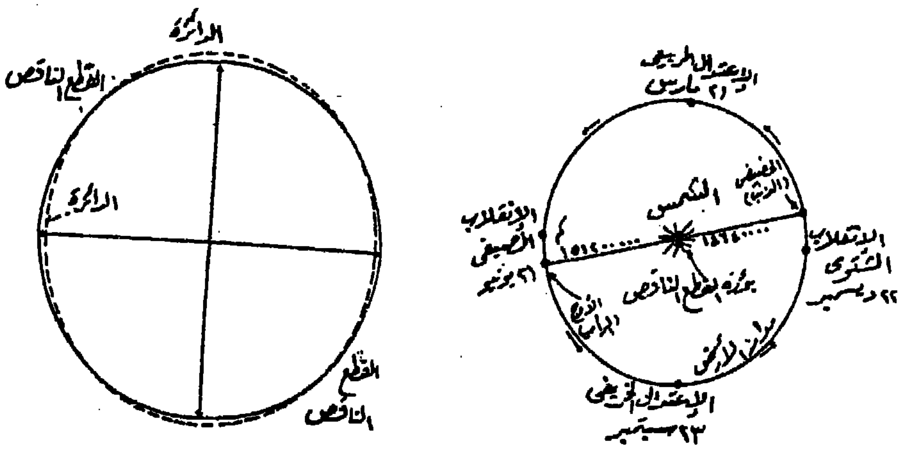
تتوقف على المسافة بين أى مركز أى جزء من المادة الأصغر حجما ومركز الأرض – الذى يقع قريبا من المركز الهندسى للكرة. ومن المعروف، من علم الرياضيات، أن الكرة عبارة عن جسم تبعد جميع النقط على سطحه بمسافات متساوية عن المركز. وعلى أساس هذه القاعدة فانه يمكن القول أن الجاذبية تتساوى عند كل النقط التى تقع على منسوب سطح البحر بالنسبة للأرض ككل، حيث تبعد هذه النقط عن مركز الأرض بمسافات متساوية، وبالرغم من أهمية الجاذبية لكل أنواع الحياة التى بدأت على سطح الأرض، تحت تأثير قيمة موحدة للجاذبية على الأرض وبتغير لا يكاد يذكر فى هذه القيمة أثناء الفترة الطويلة منذ نشأت الأرض من بليون سنة أو أكثر، إلا أنها تمثل أقل العوامل البيئية الرئيسية شيوعا فى بيئة الأرض الكوكبية. وتتخذ قوة الجاذبية الأرضية، كعامل بيئى، طرقا متعددة للتأثير : فهى تعمل على تصنيف وترتيب كثافة المواد وتنظيم نطاقاتها المتباينة بحيث تتجه المواد العظيمة الكثافة الثقيلة الوزن إلى أسفل، وتحتل المواد القليلة الكثافة الخفيفة الوزن الأجزاء العليا ومن أمثلة ذلك نظام ترتيب الكثافات لكل من الهواء والماء والصخور إذ إنها جميعا تتخذ ترتيبا كثافيا معينا بالنسبة لاستجابة كل منها القوى الجاذبية. ونتيجة لذلك فان الغلاف الحيوى، أو طبقة الحياة Live Layer ، يمكن إعتباره سطحاً يشكل حدودا مشتركة بين الغلاف الجوى والمسطحات المائية من جهة وبين الغلاف الجوى والقشرة الصلبة للأرض من جهة أخرى. كذلك تمد الجاذبية الأنظمة الطبيعية Phsical system فى طبقة الحياة بالقوة اللازمة للعمليات التى تقوم بها مثل أنظمة الأنهار المائية والجليدية ومانقوم به من هدم وتعرية لسطح الأرض. وللوقوف على أهمية الجاذبية الأرضية كعامل وكعنصر من العناصر الرئيسية للبيئة فانه لو أفترضنا تلاشى تأثير الجاذبية أو عدم وجودها لسادت حالة من إنعدام الوزن للأشياء ولترتب على هذه الحالة حدوث هدم وإزالة شاملة لجميع مكونات البيئة خلال فترة قصيرة من الوقت.

وفى الحقيقة فان هناك إختلافات طفيفة جدا ومنتظمة (ثابتة) فى قوة الجاذبية من مكان لآخر على سطح الأرض. فقوة الجاذبية فى المنطقة الإستوائية أقل منها عند القطبين، كما أنها تقل بالأرتفاع عن سطح البحر، ولكن تبعا لصغر هذه الإختلافات فانه يمكن أعتبار قوة الجاذبية ثابتة لجميع أركان الأرض. وبناء على ذلك فان ثبات قيمة قوة الجاذبية يمكن إتخاذه كدليل على كروية الأرض. فاذا أفترضنا أن قانون الجاذبية المشهور لنيوتن (١٦٤٣–١٧٢٧) وهو أن قوة الجذب بين أى جسمين تتوقف على حاصل ضرب كتلة الجسمين مقسوما على مربع المسافة بينهما، قانون صحيح فان ذلك يعنى أن ثقل ووزن أى شئ عند مكان ما يجب أن يكون هو نفس الثقل والوزن فى أى مكان آخر على سطح الأرض. فعلى سبيل المثال إذا أخذنا قطعة

من الحديد وميزانا صغيرا بدقة معلومة وتجولنا بهما فى مواقع كثيرة على سطح الأرض، وفى كل موقع نقوم بوزن قطعة الحديد ونسجله، فاذا كان وزن قطعة الحديد غير مختلف لكل الأماكن فانه يمكن القول أن عملية الوزن قد تمت فى أماكن تقع على مسافات متساوية من مركز كتلة الأرض. وبالتالى فاننا نتجول فوق جسم كروى أو أرض كروية الشكل. وفى الحقيقة فان نفس هذه التجربة البسيطة لاثبات كروية الأرض بطريق غير مباشر قد أجريت مرة أخرى ولكن باستخدام أجهزة أكثر دقة لاظهرت التجربة أن الشكل الحقيقى للأرض ينحرف قليلا عن الشكل للكرة التامة الإستدارة والمتساوية الأقطار ذلك لأنها منبعجة نسبيا عند المناطق الإستوائية وشبه مفلطحة بالمناطق القطبية. ويعزى ذلك، تبعا لقوانين الجاذبية والحركة لنيوتن، إلى أن المنطقة الإستوائية تقع على مسافة من مركز الأرض أكبر نسبيا من مثيلتها عند المنطقة القطبية، كما يرجع السبب فى إنبعاج المناطق الإستوائية وتفلطح المناطق القطبية إلى أثر فعل عملية دوران الأرض حول نفسها، وما ينجم عن ذلك من تكوين قوة الطرد المركزية Centrifugal Force، والتى تعيد تشكيل الأرض وتجعلها تأخذ شكلا هندسيا، يجعلها فى حالة توازن بالنسبة لقوى الجاذبية والدوران. كما أظهرت القياسات العديدة بالأجهزة المساحية الحديثة العالية الدقة أن الشكل الحقيقى للأرض هو شكل القطيع الناقص المفلطح، إذ أن أى قطاع عرضى على طول المحور القطبى يوضح أنه على إمتداد قطع ناقص وليس على قطر دائرة، بينما يمثل المحور الإستوائى قطر دائرة وهو بذلك يمتد عليه أكبر محيط محتمل لهذا القطع الناقص، أو ما يعرف باسم الجيوئيد.

ويمكن أن نعطى الآن صورة عن أبعاد شكل الكرة الأرضية (شكل رقم: ٢١)، فيبلغ قطرها الإستوائى ١٢٧٥٧ كيلومترا (٧,٩٧٣,١ ميلا)، بينما يبلغ طول قطر القطبى ١٢٧١٤ كيلومترا (٧٩٤٦ ميلا) وبذلك يكون الفرق بين القطرين ٤٣ كيلومترا (نحو ٢٧ ميلا) ويكون تفلطح القطع الناقص (مفلطح القطبين) عبارة عن نسبة هذا الإختلاف والقطر الإستوائى أى $\frac{٤٣}{١٢٧٥٧}$ أو $\frac{١}{٣٠٠}$ تقريبا. أى أن طول المحور القطبى أقل $\frac{١}{٣٠٠}$ من طول المحور الإستوائى. وتجدر الإشارة إذن إلى أن هذا الإنبعاج فى المناطق الإستوائية والتفلطح فى المناطق القطبية تبعا لاختلاف طول القطرين ليس بظاهرة بارزة، ذلك لأنه لو قدرنا أن الكرة الأرضية صارت كرة طول قطرها ١٥٠ سنتيمترا فان طول القطر الإستوائى تبعا لعملية الإنبعاج، وبالنسبة السابقة $\frac{١}{٣٠٠}$ ، لا يزيد عن ٥ ملليمتر عن طول المحور القطبى. وقد أعتقد بعض الباحثين بأنه لايحدث فى الوقت الحاضر أى زيادة تدريجية فى طول القطر الإستوائى للأرض، ومن ثم فان سبب تلك الزيادة التى أدت إلى إنبعاج المناطق الإستوائية ترجع إلى بداية

نشأة الأرض عندما كانت صخورها من المرونة أو اللزوجة بحيث تساعد على إنبعاج المواد التى تتكون منها فى المناطق الإستوائية.

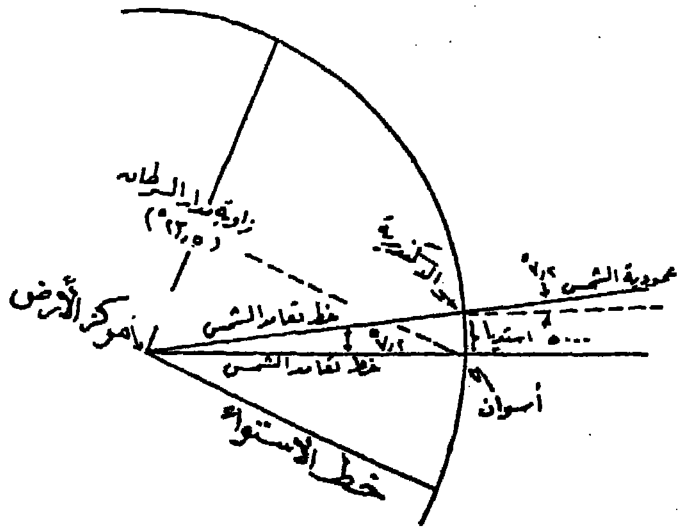


(شكل رقم : ٢١) أبعاد الكرة الأرضية

أما عن محيط الأرض فقد ظل مجهولا وغير معروف تماما حتى عام ٢٠٠ قبل الميلاد حين قام ايراتوستين (أمين مكتبة الإسكندرية القديمة) بعملية قياس مباشر، على أساس رياضى، لمحيط الأرض. فقد لاحظ ايراتوستين أن أشعة الشمس وقت الظهيرة أثناء يوم معين من أيام السنة (قريب لوقت الإنقلاب الصيفى، فى ٢١ يونيو) تسقط على مدينة أسوان رأسية (عمودية) تماما. أو بمعنى آخر أن الشمس عند الظهيرة تكون فى نقطة التسامت فى سماء أسوان وبالتالى فان أشعتها تكون عمودية على النقطة المناظرة لها على سطح الأرض (شكل رقم : ٢٢). بينما فى نفس اليوم عند مدينة الإسكندرية، فان أشعة الشمس عند الظهيرة تنحرف عن الوضع العمودى بزاوية مقدارها ٧,٢ درجة ($\frac{١}{٥٠}$ من الدائرة). وعلى ذلك فان اراتوستين لايحتاج سوى معرفة المسافة (فى اتجاه شمالى جنوبى) بين الإسكندرية وأسوان ليضربها فى ٥٠ ويحصل على محيط الأرض. وفى أيام اراتوسيتن لم تكن المسافات بين الأماكن تقاس بوحدات القياس المعروفة الآن ولكنها كانت تقاس بوحدات يطلق عليها اسم الاستدايا (الاستاديا = ١٨٥ مترا أو ٦٠٧ قدما). وقد وجد اراتوستين أن المسافة بين

الإسكندرية وأسوان تبلغ ٥٠٠٠ استاديا. وبعملية حسابية بسيطة يمكن معرف طول محيط الأرض كما قاسة اراتوستين بوحدات القياس المتداولة فى العصر الحالى والذى يمكن تقديره بنحو ٤٣,٠٠٠ كيلومتر (٢٦٧٠٠ميلا) وهو رقم قريب جدا من قيم محيط الأرض التى حصلنا بمساعدة الأجهزة الحديثة. إذا يبلغ محيط الأرض على المحور الإستوائى بنحو ٤٠٠٩٣ كيلومترا (٢٥٠٥٨ ميلا) بينما يبلغ المحيط على المحور القطبى بنحو ٣٩٥٨ كيلومترا (٢٤٩٧٤ ميلا): أى أن محيط الأرض القطبى يقل عن محيطها الإستوائى بنحو ١٣٥ كيلومترا (٨٤ ميلا).

وتبلغ المساحة الكلية للأرض ٥١٠ مليون كيلومتر مربع (أى ١٩٦,٩ مليون ميل مربع)، أما حجم الأرض فيبلغ ١٠٨٢٠٠٠ مليون كيلومتر مكعب (أى ٢٥٩٦٠٠ مليون ميل مكعب)، بينما تبلغ كتلة الأرض إلى ٥,٩٤٥ × ١٠ ^٢٤^ كيلوجرام (٥,٨٨٢ × ١٠ ^٢١^ طن).



(شكل رقم: ٢٢) طريقة اراتوستين لقياس محيط الكرة الأرضية

توازن قشرة الأرض Isostasy

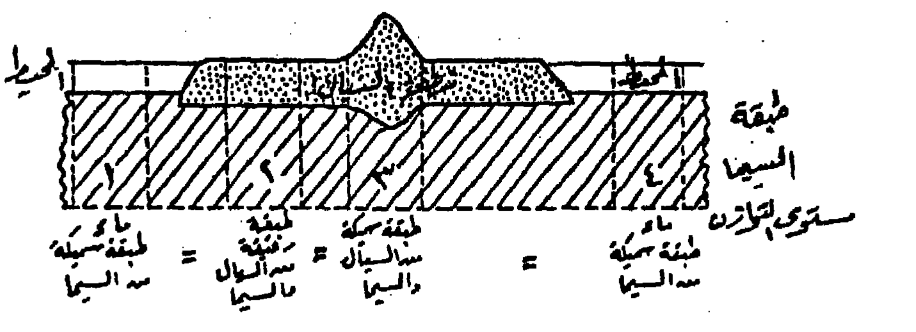
يعتبر الجيولوجى الأمريكى داتون Dutton (أول من أقترح إصطلاح Isostasy) للتعبير عن حالة التوازن بين القارات بما عليها من مرتفعات مختلفة مكونة من صخور جرانيتية خفيفة (السيال) من جهة أخرى، وبين ما يقع أسفلها من صخور بازلتية

ثقيلة (السيما) من جهة أخرى. وقد سبق أن ذكرنا أن الأرض تتركب من طبقات مختلفة ابتداء من سطح القشرة الأرضية حتى جوف الأرض. ويظن أن هذه الطبقات قد تكونت بينما كانت الكرة الأرضية تبرد وتتصلب تدريجيا، وبذلك اتجهت المواد الثقيلة الى لب الأرض Core بينما بقيت المواد الحامضية الجرانيتية بالقرب من السطح تبعا لخفتها.

ولقد حار العلماء في معرفة كثافة جوف الأرض وتركيبه واختلفت الآراء بين كونه نواة صلبة أو شبه سائلة (أي في حالة مرنة أو لزجة)، ولكن في النهاية أجمعت الآراء على شدة حرارته وثقله وقوة الضغط عليه، وعلى ذلك يرجح أن يكون لب الأرض مكونا أساسا من الحديد والنيكل وعلى هذا فقد سمي بالنايف Nife نسبة إلى هذين الفلزين كما ذكرنا آنفا. وقد نتج عن هذه المعلومات أن لاحظ الجيولوجيون أن طبقة السيال تضغط دائما على طبقة السيما الأمر الذى أكتسب به صخور السيما صفة الأجسام المرنة أو أصبحت لزجة إلى حد ما (كالعجينة) Plustic material. وعلى هذا الأساس فان القارات وما عليها من جبال من السيال لا ترتكز فوق طبقة السيما ارتكازا مباشرا ولكنها تطفو على سطح السيما كما تطفو جبال الثلج على ماء البحار والمحيطات، ولكي نضرب مثلا لهذه الحالة فانه لو وضعت عدة كتل من الخشب ذات أطوال مختلفة وتركت لتطفو فى حوض به ماء (شكل رقم : ٢٤) فسيلاحظ أن هذه الكتل تطفو فوق سطح الماء بأرتفاعات تتناسب مع أطوالها المختلفة ويقال أنها فى حالة توازن مائي. وينطبق ذلك تماما على القارات، فهى كما سبق أن ذكرنا تتكون من صخور جرانيتية قليلة الكثافة ولكنها تختلف فى سمكها من منطقة لأخرى حسب تباين الأشكال التضاريسية التى تنتظمها مثل الجبال أو الهضاب أو سهول التى تتميز باختلاف ارتفاعاتها. ولقد قادت القياسات الخاصة بالجاذبية فى مناطق كثيرة من العالم إلى الإعتقاد بأن الأجزاء المرتفعة من كتل القارات تتسم بحالة توازن تبعا لطبيعة طبقة السيال السميكة نسبيا التى تتكون منها. أو بعبارة أخرى هناك تجاوب دائم بين مستوى السيماوزن السيال الطافي عليها فكل نقص فى أحدهما لابد أن يعوض بزيادة فى الآخر والعكس صحيح. فاذا قارنا مثلا المناطق التى تشغلها القارات وهى مناطق مرتفعة (أماكن موجبة Positive areas) بالجهات التى تشغلها المحيطات وهى جهات منخفضة (أماكن سالبة Negative areas) سنجد أن كتل القارات تتكون من مواد أقل كثافة (سيال) من المواد التى يتألف منها قاع المحيطات (السيما)، وفى حقيقة الأمر فان كتل القارات (السيال) الخفيفة تطفو فوق طبقة السيما تحافظ على توازنها وبذلك فان جزءا كبيرا منها يغور أو يتعمق فى طبقة السيما التى تقع أسفلها. ويعتقد العلماء أن حجم الجزء المتعمق من طبقة السيال فى طبقة السيما يفوق كثيرا

الجزء المرتفع من كتل القارات نفسها (يطلق على الجزء المتعمق من السيال اسم جذور القارات) ويبلغ نحو ثمانية أمثال الجزء الظاهر فوق طبقة السيما. وعلى ذلك فان الجبال فوق القارات بارتفاعها الشاهق وبجذورها العميقة تشبه الأوتاد التى تثبت سيال القارات فى سيما الأرض. وعز من قائل «ألم نجعل الأرض مهادا. والجبال أوتادا» – صدق الله العظيم – وبذلك تحتفظ القشرة الأرضية بالتعادل بين مرتفعاتها ومنخفضاتها فيما يسميه العلماء بالتوازن الاستاتيكي للأرض Isostasy.

وممن أهتموا بدراسة توازن القشرة الأرضية العالم الأمريكى هايفورد الذى ذكر أنه على عمق (لا يزيد عن ١٠٠ كيلومتر) عن سطح الأرض يوجد مستوى رمزى أطلق عليه أسم «مستوى التوازن» وهو المستوى الذى يفصل بين المواد المتساوية الكثافة التى توجد تحته، والمواد المختلفة الكثافة التى توجد فوقه. ولكى يوضح هذا الإختلاف افترض وجود كتل من القشرة الأرض على شكل أعمدة متساوية القاعدة تمتد كما هو واضح فى الشكل رقم : ٢٣ حتى تصل إلى مستوى التوازن، وبذا استطاع أن يثبت أن كثافة هذه الكتلة تتناسب تناسبا عكسيا مع أرتفاع كل منها. ونظرة إلى الشكل (رقم : ٢٣) تدل على أن الثقل على الخط س ص يمثل المستوى الرمزى (مستوى التوازن) الذى يكون متساويا أو موزعا بالتساوى فى أى مساحات. متساوية مهما اختلف شكل تضاريس. والمساحات التى تمثلها الأعمدة متساوية القاعدية ١، ٢، ٣، ٤ عبارة عن مناطق متساوية فى الوزن والثقل على الرغم من اختلاف الأشكال التضاريسية التى تضمها. فمنطقة العمود (٢) التى تمثل منطقة سهلية تتكون من طبقة رقيقة من السيال الخفيفة يجب أن تتعادل مع طبقة سميكة من السيما الثقيلة، بينما المنطقة الوسطى (عمود ٣) التى تمثل المنطقة الجبلية لم يساعد



(شكل رقم : ٢٣) توازن القشرة الأرضية حسب رأى Dutton & Airy
(تساوى الكتل فى الوزن واختلافها فى الكثافة)

على ارتفاعها على النحو الذى تبدو به إلا قلة كثافة المواد التى تكونها وهى طبقة سميكة من السيال. وكما نرى من الشكل أن المنطقتين المنخفضتين (عمود ١ ، ٤) لايحتوى أى منها على طبقة من السيال ولكنهما يتكونان كلية من طبقة السيما الثقيلة، أو بعبارة أخرى فان إنخفاض هاتين المنطقتين يعزى إلى عظم كثافة المواد التى يتكونا منها. وماكان هذا ليتم إلا ليتساوى وزن وثقل ماء المحيط الخفيف مع طبقة السيما فوق مستوى التوازن (س ص) فى هذين المنطقتين مع وزن طبقتى السيال والسيما فى المنطقتين الأخريتين وإذا تحقق هذا التعادل فإنه يقال أن المناطق الأربعة فى حالة توازن الواحدة مع الأخرى.

وهناك رأى آخر للجيولوجى برات Pratt يعارض فكرة مستوى التوازن الذى أقترحه داتون Dutton وأيده الجيولوجى ايرى Airy. وينتهى هذا الرأى إلى أن القشرة الأرضية الممثلة فى كتل القارات مكونة من صخور جرانيتية متشابهة فى الكثافة وأن الأشكال التضاريسية فوق القارات تدل على إختلاف سمك القشرة الأرضية. فالجهات الجبلية المرتفعة عبارة عن مناطق يعظم فيها سمك القشرة بينما تحتوى الجهات المحيطية المنخفضة على مناطق رقيقة القشرة. وتبعا لذلك لايتحتم أن يكون العمق الذى تصل إليه كتل السيال، المختلفة السمك ، فى طبقة السيما متساويا، بل يكون قاع كل السيال المتعمق فى السيما مختلفا بين أرتفاع وإنخفاض (شكل رقم : ٢٤).

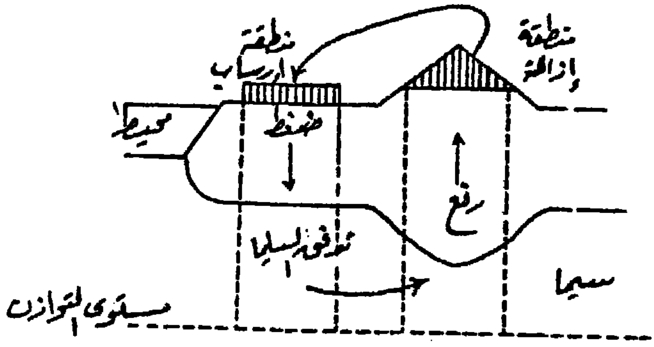
(شكل رقم : ٢٤) توازن القشرة الأرضية حسب رأى Pratt

(إتحاد الكتل فى الكثافة واختلافها فى الوزن والحجم)

ولعل الرأى الأخير يقودنا إلى التساؤل عن طبيعة طبقة السيما التى تطفو عليها قشرة الأرض. أو بعبارة أخرى هل طبقة السيما جسم سائل؟ ولاجابة هذا السؤال فنسترجع ما عرفناه عن باطن الأرض، والذى لايؤكد وجود جسم سائل أسفل قشرة

الأرضية. ولكن دلت الأبحاث الحديثة على أن الصخر الصلب إذا تعرض لضغط شديد فانه يكتسب صفة الأجسام المرنة. وعلى ذلك يعتقد العلماء أن الجزء الخارجي من القشرة الأرضية يتوازن فوق الطبقات الواقعة تحته كما لو أن هذه الطبقات تتصف بسيولتها أو مرونتها.

ولعلنا نتساءل أيضا ماذا يحدث لتضاريس قشرة الأرضية من مرتفعات ومنخفضات إذا تعرضت لشئ من التغيير بفعل عوامل التعرية المختلفة؟ وماتأثير ذلك على توازن هذه القشرة؟ وللإجابة على هذا تذكر أن عوامل التعرية المختلفة التي تحاول أن تهدم كل المرتفعات التي على سطح القارات ترسب كل هذه الرواسب بكمياتها الضخمة في منطقة الرف القارى Contenintal shelf وفى قيعان البحار، ويؤثر ثقل هذه الرواسب التي تقدر بملايين الأطنان سنويا على القاع المكون من طبقة السيما التي أكتسبت صفة الأجسام المرنة Plastic substance وأصبحت شبه سائلة. ويذكر أنصار نظرية التوازن أن قاع البحار الذى يزيد عليه تراكم الأرساب يهبط بالتدريج وتحدث عملية تحرك السيما نتيجة لزيادة الضغط الواقع عليها، والذى لا يلبث أن يتحول إلى قوة دافعة للسيما نحو المكان الذى خف الثقل (الحمل) الذى كان عليه من صخور السيال نتيجة تأكلها، فتساعد بذلك على أرتفاع هذا المكان ثانية ليعادل الهبوط الذى حدث. وتسمى هذه العملية بإعادة التوازن للأرض Isostatic Readjustment (شكل رقم : ٢٥).



(شكل رقم : ٢٥) نظرية التوازن (ارتفاع المناطق المرتفعة التي تأثرت بعوامل التعرية بسبب الضغط الواقع على المناطق المنخفضة من الرواسب التي أرسبت فوقها وانتقال هذه الحركة خلال طبقة السيما)

وتجدر الإشارة في هذا الصدد إلى أن عملية التوازن السابق ذكرها تتطلب أنقضاء فترة طويلة من الزمن حتى يتم التعادل والتوازن بين أجزاء الفترة الأرضية. ومهما يكن من أمر عملية التوازن من رفع أو خفض قشرة الأرض تبعا لازالة أو تراكم الرواسب، فانه لا ينتظر على الإطلاق أن يصبح سطح الأرض أملسا تختفى عليه الأشكال التضاريسية. أو بمعنى آخر فان تضاريس القشرة الأرضية ستبقى كما هى أى ستحافظ المناطق المرتفعة على أرتفاعها والجهات المنخفضة على إنخفاضها. ولكن اذا عرفنا أنه تبعا لاختلاف كثافة الطبقات العليا (السيال) عن الطبقات السفلى (السيما) لقشرة الأرض، ولكى تتوازن هذه القشرة فان الأرتفاع الذى يعلوه سطح الأرض فى الجهات التى يخف عنها ما كانت تحمله من أثقال يكون أقل كثيرا من سمك الطبقات التى تزيلها عوامل التعرية المختلفة من هذه الجهات.

ومن هذه الأدلة والبراهين التى تؤيد ظاهرة التوازن، كما نقلتها فى وقتنا الحالى من مجرد نظرية إلى أمر واقع وحقيقى آمن به العلماء ولمه الناس جميعا، ماحدث فى الجهات الشمالية من قارتى أوربا وأمريكا الشمالية التى تغطت بالجليد فى العصر الجليدى، إذ هبطت القشرة الأرضية تحت ضغط تراكم الجليد فوق تلك الجهات. وبعد ما ذاب الجليد، وقبل أن يعود للأرض مستواها الأول طغت عليها مياه المحيط لأن منسوبها كان منخفضا ولكن هذه المياه عادت فانحسرت عن الأرض تبعا لارتفاعها البطىء بعد أن خف عنها ضغط الجليد. وهناك مناطق أخرى من العالم تأثرت بعمليات الهبوط التى تؤيد ظاهرة التوازن ، ومن أمثلة هذه المناطق دلتا المسيسبى وكذلك دلتا النيل. فالرواسب الدلتاوية فى هاتين المنطقتين تتميز بعظم سمكها وزيادة ثقلها مما يؤدى إلى هبوط أو ترسيب طبقة فوق قشرة الأرض، وبالتالى يمكن لطبقة أخرى أن تتكون فى نفس العمق الذى هبطت به القشرة (أى فى نفس العمق الذى ترسبت فيه الطبقة السابقة)، وهذه العملية مستمرة حتى وقتنا الحاضر.

الفصل الثالث

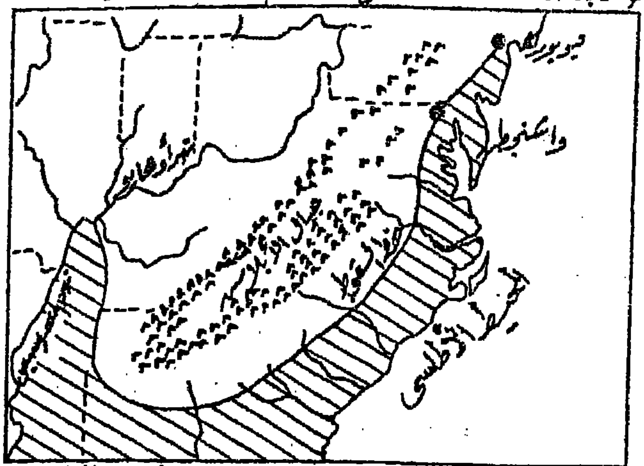
توازيع القارات والمحيطات (اليابس والماء)

تعتبر محاولة التعرف على أصل ونظام توزيع اليابس والماء (القارات المحيطات) من المحاولات الصعبة نظرا للتغير الذى يعترى كل من الكتل القارية، والأحواض المحيطية. ولكن على الرغم من تعدد مصادر المعرفة واختلاف الوسائل نحو تيسير مثل هذه المحاولة، يمكن أن يكون هناك فهم عام لنظام هذا التوزيع. وبادئ ذى بدء يطلق على التوزيع العام لليابس والماء اسم «تضاريس المرتبة الأولى للقشرة الأرضية» التى تعتبر مظهرا جيولوجيا تكون بفعل القوى والعوامل الباطنية المختلفة للكرة الأرضية. ونظرا لطول عمر كوكب الأرض (حوالى ٤,٥ مليون سنة) فان محاولة تفسير تغير أصلها بصفة عامة ومحاولة فهم نظام توزيع الأحواض البحرية (المحيطات) والكتل القارية بصفة خاصة، يجعل الإعتماد على رأى منفرد لمحاولة دراسة نشأة التوزيع الحالى للقارات والمحيطات أمرا مشكوكا فيه. إلا أن المحاولات العلمية المستمرة قد صادفها التوفيق فى عرض كل ما يتصف به شكل التوزيع العام للتضاريس والماء، وكذلك نجحت فى وضع أفكار معينة لتفسير أصل هذا التوزيع.

والسؤال الآن الذى يتطلب منا الإجابة هو، هل ظهرت القارات الحالية إلى عالم الوجود منذ البداية، هل كانت المحيطات دائما حيث هى الآن؟ أكانت القارات والمساحات التى تشغلها المحيطات بنفس الشكل كما هى فى الوقت الحاضر؟ من الغريب بمكان، أن العلماء لا يتفقون فى الرأى عند الإجابة عن هذا السؤال، فهناك بعض الجيولوجيين الذين يعتقدون أن توزيع اليابس والماء المعروف حاليا قد ظل على ماهو عليه طوال الأزمنة والعصور الجيولوجية. أما البعض الآخر فيؤكد أنه لابد أن أحواض المحيطات كانت تشغلها قارات أخرى. والرأى الأول بالطبع لا يستند إلى شئ كبير من الصحة وفى حاجة إلى براهين، إذ أنه يشير إلى أن القارات تتكون فى معظمها من صخور روسوبية وجرانيتية خفيفة، بينما تتكون قيعان المحيطات من صخور بازلتية ثقيلة. وطبقا لهذا الرأى وإستنادا على إختلاف كثافة صخور كل من القارات وقيعان المحيطات، فان معنى هذا أن القارات لابد أن تكون حيث هى الآن ثابتة منذ بدء تاريخ الأرض. إذ أنه من المستحيل التخلص من قارة مثلا، أى من حجم يبلغ عدة ملايين من الأميال المكعبة من الصخور، كما أنه من الصعب صنع قارة جديدة إذ لابد أن يعثر على مثل هذه الكمية الهائلة من الصخور فى مكان آخر، إذن فطالما عرفنا هذه القارات القديمة بعينها ولسوف نعرفها كما هى إلى إنقضاء الدهر، ستظل هى الحقيقة الواقعة.

وبالرغم من ذلك نجد أن البعض الآخر من العلماء يعتقد أن القارات والمحيطات لم تكن حيث هي الآن، ويتذرع على ذلك بسببين أساسيين يقوم أحدهما على الحقائق المعروفة عن المواد الرسوبية. إذ تدل التراكيب الجيولوجية للمناطق الإلتوائية على أن صخور هذه المناطق تكونت تحت سطح البحر وهذا دليل على أن أجزاء من قيعان البحار والمحيطات. قد ظهرت فوق هذه المياه مكونة أجزاء يابسة على وجه الأرض. ومعنى هذا أن أجزاء معينة من القارات المعروفة حاليا لابد أن غطاها البحر، على الأقل مرة، إن لم يكن مرات كثيرة. ومع هذا فقد أكتشف الجيولوجيون في الأونة الأخيرة أن قوام الصخور التي تكون ولاية نيوانجلند في الولايات المتحدة الأمريكية هو مواد رسوبية جاءت إلى الولايات المتحدة من الشرق، أي من المحيط الأطلسي الحالي. وبناء عليه فمن الضروري أن تكون هذه المساحة قد شغلتها كتلة يابسة من قبل. ففي جبال الأبلاش عثر على آثار دلتا نهر عظيم، لا يقل اتساعا عن نهر ميسوري، كان ينساب لملايين السنين مضت فوق هذه الأرض الشاسعة، في المحيط الأطلسي، ويجلب معه المواد الرسوبية، ويلقي بها إلى البحر الذي كان وقتئذ يغطي ولاية نيوانجلند. ولا بد أن هذا النهر، وأنهار كثيرة غيره، قد نقلت بلايين الأطنان من المواد الرسوبية من تلك القارة القديمة في المحيط الأطلسي، فنشأت ولاية نيوانجلند. ويعتقد أنصار هذا الرأي أيضا أنه في وقت ما كانت مساحات شاسعة من اليابس تشغل ما يعرف اليوم بالمحيط الأطلسي. وكانت الأنهار تنساب غربا من هذه الأرض (التي يطلق عليها الجيولوجيين اسم أبلاشيا) وتلقي بالمواد الرسوبية التي تحملها في البحر الذي كان يغطي وقتئذ الولايات الشرقية من الولايات المتحدة (شكل رقم: ٢٦) وبعد عدة ملايين من السنين تعرت أبلاشيا بفعل عوامل التعرية وأصبحت مستوية تماما. فمن المحتمل أن كان على سطحها عدة جبال أو تلال. ثم أصبحت الأرض قريبة من مستوى سطح البحر، كما أخذت الأنهار تنساب ببطء ولم تعد تحمل الكثير من المواد الرسوبية تبعا لضعف انحدار سطح أبلاشيا. وبالرغم من ذلك، فقد كانت نيوأنجلند لاتزال تغطيها المياه، ثم حدث بعد ذلك أن هبطت قارة الأطلسي، ومن المحتمل أن ولاية نيوانجلند في الوقت نفسه تكون قد ارتفعت فوق سطح البحر، أما الأنهار فقد بدأت تنساب في الاتجاه المضاد ملقية برواسبها في المحيط الأطلسي. وما قيل عن أمريكا الشمالية يمكن أن يقال عن أماكن أخرى كثيرة. فقد أكتشف الجيولوجيون، على سبيل المثال، أن المواد الرسوبية التي تكونت منها اسكتلنده أتت من كتلة يابس إلى الغرب من اسكتلنده، من المعقول إلى حد بعيد أنها كانت جزءا من قارة الأطلسي. أما السبب الآخر فيعتمد على الأبحاث التي قام العلماء فيها بدراسة النبات والحيوان في جميع بقاع العالم، ما هو موجود منها الآن وما كان يعيش فيما مضى من الزمن – أي تلك

التى تركت حفرياتها وراءها بين الصخور. ولقد اتفق العلماء فى الرأى مع هذه الفئة من الجيولوجيين، بعد أن عثروا على مئات من الحالات التى ظهرت فيها نباتات وحيوانات من نوع واحد فى قارات منفصلة متباعدة، أو على جزر تفصل بينها محيطات كاملة، كلها تؤيد على إتصال القارات بعضها ببعض فى وقت من الأوقات، أو بمعنى آخر لابد أن كانت هناك كتل يابسة ثم اختفت الآن وغاصت تحت سطح البحر.



(شكل رقم : ٢٦) خط السقوط – وقد كان شاطئا فى وقت ما لشرق الولايات المتحدة الامريكية، وتكوين السهل الساحلى الأطلسى من القارة القديمة فى المحيط الأطلسى

ولقد ظلت حقيقة الأمتداد الفعلى للمسطحات البحرية والكتل القارية مجهولة لدى سكان العالم القديم حتى بداية الكشوف الجغرافية فى القرن الخامس عشر الميلادى. فكان يعتقد أن نسبة مساحة اليابس إلى الماء على سطح الكرة الأرضية هى ١ : ٢ ولكن الإكتشافات الجغرافية الحديثة فى المناطق القطبية وبخاصة حول القطب الجنوبى قد أماطت اللثام عن وجود أرض يابسة شاسعة المساحة مثل فكتوريا لاند Victoria Land وجراهام لاند Graham Land وإذا ما أخذنا هذه المساحات الحديثة من يابس الأرض فى الإعتبار فانها ولاشك ستقلل الفرق بين نسبة مساحة اليابس والماء. ومع هذا فما تزال مساحة المسطحات المائية تفوق مساحة اليابس بكثير. وبناء على هذا التقديرات الحديثة نجد أن نسبة المسطحات اليابسة إلى المسطحات المائية على وجه الأرض هى ١ : ٢,٤٣ أو بنسبة ٢٩,٢٪ يابس، ٧٠,٨٪ ماء. وعلى ذلك لايكون الخطأ كبيرا إذا ما قلنا أن كل وحدة مساحية واحدة من اليابس تقابل وحدتين ونصف وحدة من الماء.

ولقد وضع مركاتور Marcator (١٥٦٩م) نظريته المعروفة بنظرية التعادل. وتتلخص هذه النظرية فى أن كتل اليابس فى القسم الشمالى والجنوبى من الكرة

الأرضية تتساوى فى مساحاتها. أو بعبارة أخرى أن كتل اليابس تتوازن وتتعادل فى نصفى الكرة الأرضية. وذهب مركاتور أبعد من ذلك وذكر أن مساحة اليابس تساوى مساحة الماء على سطح الأرض. ولقد دحض هذه النظرية الرحالة تاسمان Tasman حين قام برحلاته الإستكشافية عام ١٦٤٢م فاكتشف جزيرة تسمانيا (نسبة إلى اسمه). ولقد سقطت نظرية مركاتور نهائيا بعد أن أكتشف كوك Cook أراضى قارة استراليا الواسعة.

وفى القرن ١٨ الميلادى قام بعض الباحثين بمحاولات لتقدير وحساب نسبة التوزيع اليابس إلى الماء، ومن هؤلاء لونج Long (عام ١٧٤٢م). ونتيجة لهذه المحاولات اتضح أن النسبة بين اليابس والماء هى ١:٢,٨١ أى بنسبة ٢٦٪ يابس إلى ٧٤٪ ماء. وفى ذلك الوقت لم تكن المناطق القطبية قد عرفت بعد. وبعد نحو قرن من الزمان تقريبا وفى سنة ١٨٣٧م قام ريجود Regaud ببعض الحسابات المشابهة وانتهى إلى تقدير نسبة اليابس إلى الماء على النحو التالى ٢٦,٦٪ : ٧٣,٤٪.

وعلى العموم، فاننا حين ننظر إلى خريطة لتوزيع اليابس والماء حاليا سنجد أن ذلك التوزيع غير منتظم فى نصفى الكرة، إذ أنه لايتفق مع النسبة العامة للمساحات، المائية واليابسة على سطح الأرض. فالى الشمال من الدائرة الإستوائية نجد أن متوسط نسبة الماء تبلغ ٦٠,٧٪ بدلا من النسبة العامة ٧٠,٨٪، أما إلى الجنوب من الدائرة الإستوائية نجد أن متوسط نسبة الماء تبلغ ٨٠,٦٪ ونتيجة لذلك فاننا نلاحظ أن ٤٣٪ من المسطحات المائية توجد فى النصف الشمالى و ٥٧٪ فى النصف الجنوبى للكرة الأرضية كما نجد أن نحو ٧٥٪ من يابس العالم يتركز إلى الشمال من الدائرة الإستوائية وخاصة حول المحيط المتجمد الشمالى، بينما يوجد منه ٢٥٪ إلى الجنوب من الدائرة الأستوائية.

ومن الدراسة التفصيلية لخصائص اليابس والماء وتوزيعها الجغرافى على سطح الكرة الأرضية نجد أن الإمتداد الرأسى (السمك) للمسطحات المائية صغير جدا إذا ما قورن بسمك صخور كوكب الأرض فيبلغ متوسط سمك البحار والمحيطات ٣,٤ كيلومتر (٣,٤ميلا) أى مايعادل ١:١٦٨٠ من متوسط نصف الكرة الأرضية. أما من حيث الامتداد الأفقى (التوزيع الجغرافى) للمسطحات المائية بالنسبة لتوزيع اليابس على سطح الأرض نجد أن جملة مساحة المسطحات المائية تبلغ نحو ٣٦١,٠٥٩×١٠^{٦} كيلومتر^{٢} (٣٦١ مليون كيلومتر مربع)، فى حين تبلغ جملة مساحة اليابس نحو ١٤٨,٨٩٢×١٠^{٦} كيلومتر مربع (١٤٩ مليون كيلومترا مربع). وتبعا لاختلاف التوزيع الجغرافى لليابس والماء فى النصفين الشمالى والجنوبى للكرة الأرضية فان مساحة المسطحات المائية فى النصف الشمالى تبلغ نحو ١٥٤,٦٩٥×١٠^{٦} كيلومتر

مربع (١٥٥ مليون كيلومترا مربعا) ومن ثم بلغ مساحة اليابس في هذا النصف نحو ٣٨١,١٠٠×١٠⁶ كيلومتر مربع (١٠٠مليون كيلومتر مربع)، أما فى نصف الكرة الجنوبى فإن مساحج المسطحات المائية تبلغ نحو ٢٠٦,٣٦٤ ×١٠⁶ كيلومتر مربع (٢٠٦ مليون كيلومتر مربع)، بينما تبلغ مساحة اليابس فى هذا النصف نحو ٤٨,٦١١×١٠⁶ كيلومتر مربع (٤٩ مليون كيلومتر مربع). وبناء على هذا الإختلاف الجوهرى فى توزيع كل من اليابس والماء على نصفى الكرة الأرضية، فقد ظهرت محاولة لتقسيم سطح الكرة الأرضية إلى نصفين بحيث يشتمل أحدهما على المساحة الكبرى من اليابس ويسمى بالنصف القارى أو اليابس Land Hemisphere والآخر على المساحة الكبرى من المسطحات المائية ويسم «بالنصف المائى» Water Hemisphere (شكل رقم : ٢٧). ويمكن إعتبار النصف القارى بمثابة دائرة مركزها على الساحل الفرنسى بالقرب من بلدة كرواسيك Croisic عند مصب نهر اللوار (١٥ ٤٧° شمالا، ٣٠ ٢° غربا)، وتخترق خط جرنتش (خط الصفر الطولى) عند الدائرة العرضية ٤٢° جنوبا متضمنة قارة أفريقيا وجزيرة مدغشقر. ثم تمر هذه الدائرة بين جزيرتى نيكوبار Nicobars وسومطرة إلى الشمال الشرقى مخترقة برزخ Krah عند الدائرة العرضية ١٠° شمالا وتخترق شبه جزيرة الهند الصينية وتصل إلى هونج كونج ثم تخترق اليابان بحيث تقع نجازاكى فى النصف القارى من الكرة الأرضية ومدينة طوكيو ضمن نصفها المائى. ثم تسير حدود هذه الدائرة بعد ذلك إلى أن تقطع خط طول ١٨٠° غربا عند الدائرة العرضية ٤٢° شمالا وتشتمل على كل من أمريكا الشمالية والنصف الشمالى من قارة أمريكا الجنوبية. وعلى الرغم من أنه يطلق على هذا النصف النصف القارى إلا أننا نجد أن مساحة الماء فيه مازال تفوق مساحة اليابس إذ تبلغ النسبة بينهما ٥٢,٧٪ إلى ٤٧,٢٪، أما النصف المائى فان مساحة الماء فيه تبلغ ٩٠,٥٪، بينما تبلغ مساحة اليابس ٩,٥٪ فقط وتتمثل هذه النسبة فى قارة استراليا وجزر اندونيسيا والنصف الجنوبى من قارة أمريكا الجنوبية ثم القارة القطبية الجنوبية والجزر المنتشرة فى المسطحات المائية التى تتبع هذا القسم من وجه الأرض. والجدول الآتى يوضح نسب توزيع اليابس والماء :

هذا وينقسم اليابس إلى أربعة كتل قارية ضخمة هى أفريقية وأوراسيا (أوربا وآسيا) وإستراليا والأمريكتين، ويمكننا أن نضيف كتلة خامسة تتمثل فى القارة القطبية الجنوبية (قارة انتاركتيكا) Antarctica. أما المسطحات المائية فتنقسم إلى ثلاثة محيطات ضخمة هى المحيط الهادى والأطلسى والهندى وتتصل ببعضها بواسطة فتحات واسعة. أما المحيط الجنوبى فيضم المسطحات المائية من المحيطات الثلاثة التى تقع إلى الجنوب من دائرة عرض ٦٠° جنوبا، أما المحيط المتجمد الشمالى فيمكن إعتباره بحرا، وليس محيطا، لصغر مساحته نسبيا.



(شكل رقم: ٢٧) تقسيم الكرة الأرضية إلى نصفين: النصف القارى والنصف المائى

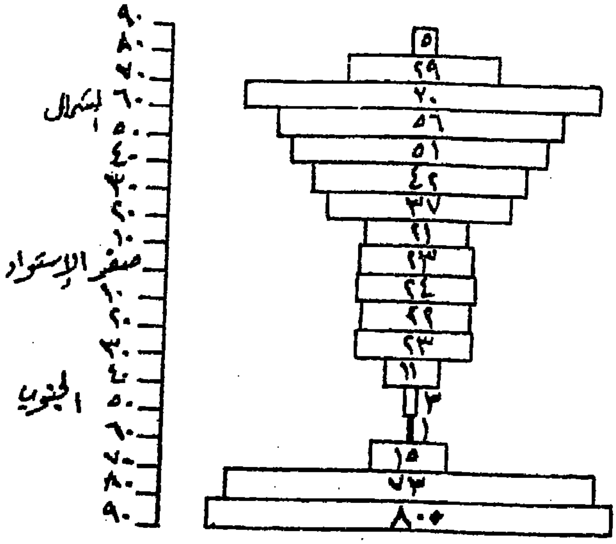
التوزيع	المساحة بملايين الكيلومترات[٢]			النسبة المئوية	
	اليابس	الماء	المساحة الكلية	يابس	ماء
سطح الكرة الأرضية	١٤٥	٣٦٥	٥١٠	٢٩	٧١
نصف الكرة الشمالى	١٠٠	١٥٥	٢٥٥	٣٩	٦١
نصف الكرة الجنوبى	٤٩	٢٠٦	٢٥٥	١٩	٨١
نصف الكرة القارى				٤٧	٥٣
نصف الكرة المائى				٩,٥	٩٠,٥

وإذا قسمنا سطح الكرة الأرضية إلى نطاقات عرضية يشغل كل منها خمس دوائر عرضية (شكل رقم : ٢٨)، فاننا نلاحظ أن توزيع اليابس والماء فى النطاق الذى يقع بين الدائرتين العرضيتين ١٥°، ٢٠° شمالا يتشابه مع متوسط توزيع اليابس والماء على سطح الكرة الأرضية. وفى النطاق الذى يقع بين دائرتى عرض ٢٠°، ٧٥° شمالا نجد أن المسطحات المائية أقل بكثير من متوسط التوزيع العام للماء. وفيما بين دائرتى عرض ٤٥°، ٧٠° شمالا تزيد مساحة اليابس على مساحة الماء، فلاتصل مساحة الأخير إلى نصف مساحة الكرة الأرضية فى هذه العروض وفى العروض القطبية يغطى الماء كل أجزاء سطح الأرض فيما بين ٨٥°، ٩٠° شمالا وتبلغ نسبة مساحة المسطحات المائية الواقعة بين دائرتى عرض ٨٠°، ٨٥° شمالا نحو ٨٥,٢٪ من جملة مساحة الكرة الأرضية فى هذه العروض. أما إلى الجنوب من ٣٥° إلى ٦٥° جنوبا حيث ينتهى اليابس الأسترالى والأفريقى فان المسطحات المائية تغطى نحو تسعة أعشار مساحة الكرة الأرضية فى هذه العروض. وفيما بين دائرتى عرض ٥٥°، ٦٠° جنوبا لا يوجد سوى الماء إذ لاتصل مساحة اليابس فى ذلك النطاق عن ٠,١٪ من جملة مساحة الكرة الأرضية فى هذه العروض وتتمثل فى مجموعة جزر ساندويتش الجنوبية South Sandwich. ويوضح الجدول الآتى التوزيع الجغرافى لليابس والماء فى النصفين الشمالى والجنوبى للكرة الأرضية عند نطاقات من الدوائر العرضية يشغل كل منها خمس دوائر عرضية.

هذا وينقسم سطح الأرض أيضا من حيث توزيع اليابس والماء إلى نصفين أحدهما غربى والآخر شرقى. وفى النصف الغربى يسود وجود الماء الذى تصل نسبته إلى

دائرة العرض	النصف الشمالي من الكرة الأرضية		النصف الجنوبي من الكرة الأرضية	
	نسبة الماء	نسبة اليابس	نسبة الماء	نسبة اليابس
٨٥–٩٠	١٠٠	–	–	١٠٠
٨٠–٨٥	٨٥,٣	١٤,٨	–	١٠٠
٧٥–٨٠	٧٧,١	٢٢,٩	١٠,٧	٨٩,٣
٧٠–٧٥	٦٥,٥	٣٤,٥	٣٨,٦	٦١,٤
٦٥–٧٠	٣٨,٧	٧١,٣	٣٩,٥	٢٠,٥
٦٠–٦٥	٦٩,٢	٦٩,٨	٩٩,٧	٠,٣
٥٥–٦٠	٤٥,٠	٥٥,٠	٩٩,٩	٠,١
٥٠–٥٥	٤٠,٧	٥٩,٣	٩٨,٥	١,٥
٥٠–٥٥	٤٠,٧	٥٩,٣	٩٨,٥	١,٥
٤٥–٥٠	٤٣,٨	٥٦,٢	٩٧,٥	٢,٥
٤٠–٤٥	٥١,٢	٤٨,٨	٩٦,٤	٣,٦
٣٥–٤٠	٥٦,٨	٤٣,٢	٩٣,٤	٦,٦
٣٠–٣٥	٥٧,٧	٤٢,٣	٨٤,٢	١٥,٨
٣٥–٣٠	٥٩,٦	٤٠,٤	٧٨,٤	٢١,٦
٢٠–٢٥	٦٥,٥	٣٤,٥	٧٥,٤	٢٤,٦
١٥–٢٠	٧٠,٨	٢٩,٢	٧٦,٤	٢٣,٦
١٠–١٥	٧٦,٥	٢٣,٥	٧٩,٦	٢٠,٤
٥ –١٠	٧٥,٧	٢٤,٣	٧٦,٩	٢٣,١
صفر–٥	٧٨,٦	٢١,٤	٧٥,٩	٢٤,١
صفر–٩٠	٦٠,٧	٣٩,٣	٨٠,٩	١٩,١
نسبة الماء ٧٠,٨٪		نسبة اليابس ٢٩,٢٪		

٨١,٢٪ ونسبة اليابس ١٨,٨٪ وفى النصف الشرقى تقل نسبة الماء وتهبط إلى ٦٢,١٪ بينما تزيد نسبة اليابس لتصل إلى ٣٧,٩٪ من جملة مساحة الكرة الأرضية.

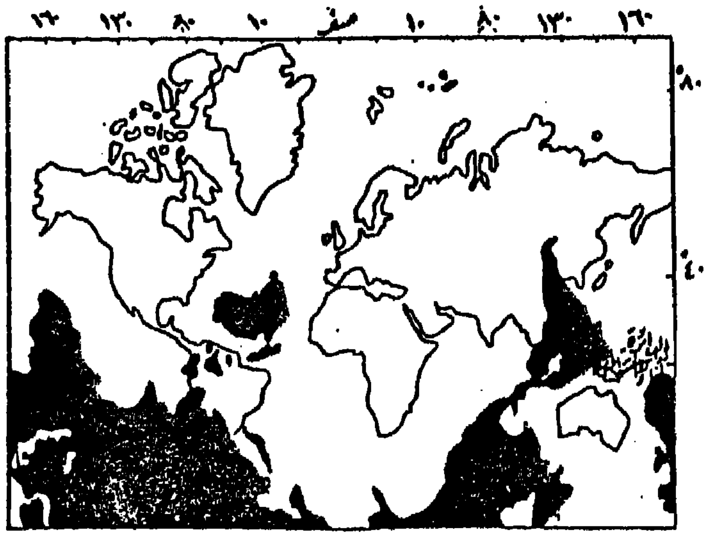


(شكل رقم : ٢٨) نسبة توزيع اليابس والماء فى نصفى الكرة الشمالى والجنوبى فى نطاقات من الدوائر العرضية يشغل كل منها عشرة دوائر عرضية

من هذا العرض العام لتوزيع اليابس والماء على سطح الكرة الأرضية نرى أن أعظم قسم من المسطحات المائية يوجد فى جنوب الأرض وغربها، بينما يتركز أعظم قسم من الكتل القارية يقع فى شمال الأرض وشرقها، كما يتضح من التوزيع عدة حقائق تستدعى التعليل. فتوزيع القارات والمحيطات لم يأتى أعتباطا ولم يكن دائما بنفس الصورة التى نراها عليها فى الوقت الحاضر، بل أن توزيع اليابس والماء الحالى ما هو إلا دور من الأدوار الكثيرة التى مر فيها هذا التوزيع فى العصور الجيولوجية المختلفة. وأولى الحقائق المرتبطة بهذا التوزيع هى تركز معظم اليابس فى نصف الكرة الشمالى، على حين تتركز معظم المساحات المائية فى النصف الجنوبى. وتنعكس هذه الحقيقة تماما فى المناطق القطبية، إذ يقع القطب الشمالى فى منطقة حوضية بحرية تحيط بها كتل اليابس، بينما يقع القطب الجنوبى وسط كتلة من اليابس تحيط بها المياه من كل جانب، وهى القارة القطبية الجنوبية، أما الحقيقة الثانية فهى أن القارات تتخذ عادة ذلك الشكل القريب من المثلث قواعدها فى الشمال ورؤوسها فى الجنوب. وهذا مانراه أوضح مايكون فى نصف الكرة الغربى أى فى الأمريكتين، أما فى النصف الشرقى من الكرة الأرضية نجد أن هذه الظاهرة أقل وضوحا فى أفريقيا وفى أوراسيا لأنها كتلة

كبيرة الحجم، وهى مع ذلك تنتهى من ناحية الجنوب بأشباه جزر مثلثة الشكل. وبالمثل نجد المحيطات تتخذ شكلا شبيها بالمثلثات، ولكن بعكس القارات إذ نجد قواعدها فى الجنوب ورؤوسها فى الشمال. فالمحيط الجنوبى يمثل قاعدة عامة مشتركة لكل المثلثات المحيطية، وكذلك المحيط الأطلسى فهو أوسع مايكون فى الجنوب وكذلك يضيق المحيط الهادى شمالا عند جزر أولشيان ولكنه يبلغ أقصى اتساعه فى قسمة الأوسط. والحقيقة الثالثة تنحصر فى:تقابل كتل اليابس والماء. إذ نجد تقريبا أن كل كتلة من اليابس يقابلها غالبا على الجانب المضاد أو المقابل من سطح الكرة الأرضية مساحة من المحيط، أى أن كل أرتفاع يقابله إنخفاض (شكل رقم : ٢٩). وطبيعى أن يكو هناك بعض الشواذ، الذى لايكسر القاعدة العامة، يتمثل فى حالتين فقط هما كتلة بتاجونيا (جنوب الأرجنتين) التى تقابل قسما يابسا من شمال الصين، واليابس النيوزيلندى الذى يقابل قسما من اليابس شبه جزيرة أيبريا. والحقيقة الرابعة والأخيرة تتمثل فى ذلك الحوض العظيم الذى تشغله مياه المحيط الهادى (ثلث مساحة الكرة الأرضية) والذى يمثل ظاهرة خاصة وفريده، على سطح الأرض. فهو يتميز عن غيره من المحيطات بأنه محاط بسلاسل جبلية حديثة إذ أخذنا فى أعتبارنا أن حده الغربى يتمثل فى أقواس لاجزر وليس فى الساحل الشرقى لقارة آسيا.

وقد أثارت هذه الحقائق وغيرها التفكير لدى الباحثين لمحاولة تفسيرها بشتى الطرق، وهى التى أدت إلى ظهور كثير من النظريات لتفسير إختلاف التوزيع الجغرافى لليابس والماء ونشأة الأحواض المحيطية نفسها.



(شكل رقم : ٢٩) تقابل كل من اليابس والماء على سطح الأرض

نشأة الكتل المائية واليابسة

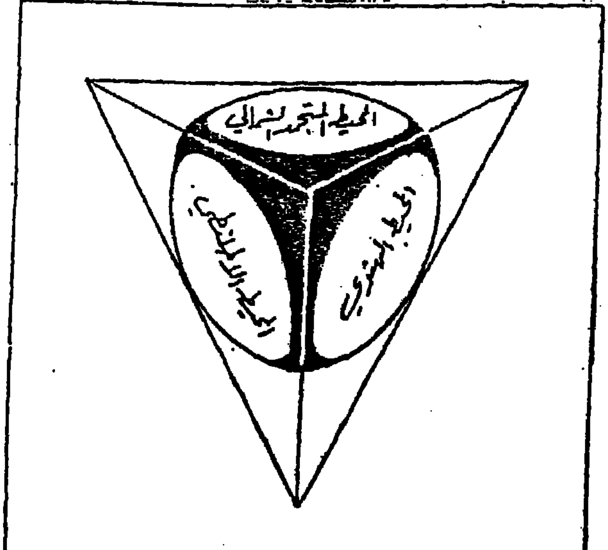
لقد شغلت فكرة نشأة الكتل المائية والأرضية واختلاف توزيعهما الجغرافى على سطح الكرة الأرضية اذهان القدماء، وظهر لهم كثير من الآراء والنظريات التى زادت عن خمسة عشرة نظرية مختلفة. ويدل تعدد تلك الآراء والإفتراضات على أنه لم يقبل منها أى رأى أو فرض بصورة نهائية.

ومن الآراء القديمة التى طرحت لتفسير نشأة القارات والمحيطات الرأى الذى يعتقد أن كتل القارات قد تكونت حول عقد قديمة نشأت فى جسم الكرة الأرضية أيام كانت فى حالة غازية. واعتقد أنصار نظرية الكويكبات أن نشأة القارات والمحيطات ترجع إلى سقوط الذرات الصغيرة الصلبة على سطح الأرض فى حالة تكوينها لم يكن بشكل منتظم فى جميع الجهات مما أدى إلى وجود كتل بارزة (تمثلها القارات) يفصل بينها منخفضات واسعة (تشغلها المحيطات). إلا أن مثل هذه الآراء لم تتعرض إلى أن توزيع الكتل المختلفة من اليابس والماء كان وفق نظام معين.

وظل الأمر كذلك حتى عام ١٨٤٥م حين ظهرت النظرية التراهيدية المشهورة Tetrahedral Theory التى تقدم بها لوثيان جرين Lowthian Green والتى يرى فيها أن توزيع القارات والمحيطات يتفق مع جوانب الهرم الثلاثى وسطوحه، إذا ما قام هذا الهرم المثلثى على أحد رؤوسه وذلك على اعتبار أن الهرم الثلاثى هو الجسم الذى يحتوى على أصغر حجم لأكبر مساحة سطحية. وتوصلت هذه النظرية إلى حقيقة أن باطن الأرض قد تعرض للإنكماش نتيجة لإنخفاض درجة الحرارة، فأدى ذلك إلى تكوين فراغ بين الباطن المنكمش والقشرة الخارجية للأرض، فكان لابد لهذه القشرة أن تنثنى وتتجعد وتميل إلى إتخاذ شكل الهرم الثلاثى بحيث تحتل مناطق اليابس أو القارات الأجزاء البارزة من الهرم أى على حوافه، فى حين تشغل المحيطات أسطح الهرم الجانبية، فالمحيط (البحر) المتجمد الشمالى يحتل السطح العلوى للهرم الثلاثى، وتحتل سيبيريا وألسكا الجوانب العليا الخارجة له، كما تمتد قارتا أوربا وأفريقيا على حافته الوسطى، وعلى حواف الجانب الآخر للهرم توجد الأمريكتين ثم آسيا وأستراليا، أما القارة القطبية الجنوبية فتحتل راس هذا الهرم (شكل رقم : ٣٠).

ويصعب تصور فكره التوزيع الحقيقى لليابس والماء مع الشكل الوهمى الذى أفترضته النظرية التتراهيدية، على الرغم من دفاع جريجورى Gregory الذى يعد من أكبر أنصار هذه النظرية. فهو يقول أن الجسم الذى يفقد حرارته ينكمش ويتقلص أى يقل حجمة دون أن تنقص مساحته وسرعان ما يتخذ شكلا يتناسب مع عمليات إنكماش مواده. ويعد الشكل التراهيدى (وهو هنا ليس هرما مثلثا تماما ولكنه شكلا بيضاويا) أقرب هذه الأشكال حيث يتمثل فوقه أكبر مساحة ممكنة لأقل حجم ممكن.

ولكن من الملاحظ، رغم دفاع جريجورى، أن هذه النظرية لاتتفق فى جوهرها مع الأبحاث والمعلومات الحديثة عن طبيعة عمليات توازن القشرة الأرضية، لأن الكرة الأرضية لو أتخذت شكل الهرم الثلاثى نتيجة إنكماشها فى مراحل نشأتها الأولى، فان عامل التوازن كفيل بأن يعيد إليها شكلها الكروى المستدير المنبعج نسبيا بالمناطق الإستوائية تبعا لدوران الأرض حول محورها ولعامل التوازن. كما أن قوانين الطبيعة لاتسمح للأرض بأن تتخذ أى شكل آخر غير الشكل الكروى– كما ذكرنا سابقا.



(شكل رقم : ٣٠) الشكل التراهيدى (نظرية لوثيان جرين). لاحظ إمتداد يابس القارات على حواف ورءوس الهرم الثلاثى وإمتداد المسطحات المائية فوق أسطحة

ومن النظريات التى تبحث فى تفسير اختلاف التوزيع الجغرافى لليابس والماء تلك النظرية التى تقدم بها أوسمند فيشر Osmond Fisher وتتلخص فى أن الحوض العظيم المساحة الذى يشغله المحيط الهادى قد أنسلخت مادته لتكون كتلة القمر (تابع الأرض). ولهذه النظرية أهمية خاصة فى أنها تفسر عدم إنتظام شكل الأرض، كما أنها تقدم تعليلا معقولا لنشأة البحار والمحيطات الأخرى. إذ تذكر النظرية أنه عند انسلاخ قاع المحيط الهادى وإنفصال كتلة عظيمة السمك من الصخور البازليتية، حدثت حركات تصدع هائلة فى الصخور الجرانيتية المجاور، وخاصة الأرض المواجهة للمحيط الهادى. وبناء على ذلك فانه سرعان ما أخذت جوانب هذه الشقوق فى الإتساع بفعل دوران الأرض حول محورها وحول الشمس. وبعد ذلك بدأت هذه المناطق تأخذ شكلا مقعراً نتيجة لتعرض الأرض للبرودة التدريجية مكونة الأحواض

المحيطية على الوجه الآخر من الكرة الأرضية. وبذلك يمكن القول تبعا لهذه النظرية أن الأحوض المحيطية قد تكونت خلال مراحل تكوين كوكب الأرض نفسه وليس بعد أن تكونت قشرته الأرضية وإنفصلت أجزائها لتكون القارات.

ومن الحقائق الهامة فى التوزيع الحالى لليابس والماء أن أعماق المحيطات أعظم ضخامة بكثير من أرتفاع اليابس، فبينما يبلغ متوسط أرتفاع اليابس نحو ٨٠٠ متر، يبلغ متوسط عمق المحيطات ٣٨٠٠ متر. كما تقع أكبر الأرتفاعات فوق القارات غالبا قرب الساحل، كما أن الاعماق الكبيرة لاتوجد فى أواسط المحيطات وأبعد مايكون عند الشاطئ. بل توجد غالبا قرب الرف القارى وبمحاذاة المرتفعا القارية الشاهقة، كما يظهر جليا على خريطة العالم قرب الساحلين الآسيوى والأمريكى للمحيط الهادى.

وقد أستطاع سيرجون مرى Sir John Murray أن يرسم قطاعا يوضح المستوى العام لكل من القارات والمحيطات السابق ذكره (شكل رقم: ٣١) وقد توصل مرى إلى ذلك عن طريق المعلومات التى جمعها عن مساحة سطح الأرض فى كل مستوى من المستويات الرئيسية المختلفة وحصل منها على النسبة المئوية لكل من هذه المستويات بالنسبة لمساحة اليابس التى يلخصها الجدول الآتى :

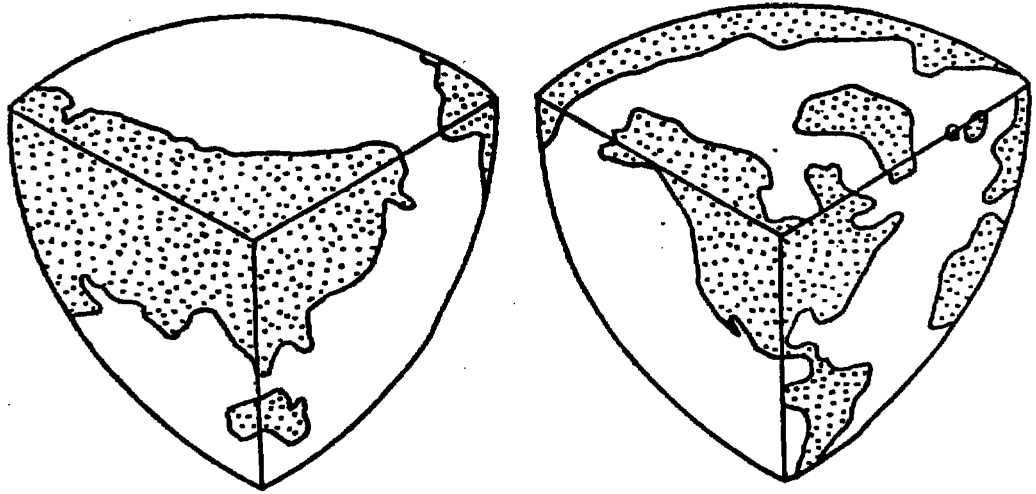
الأرتفاعات (قدم)	المساحة (مليون ميل٢)	النسبة المئوية (بالنسبة لمساحة الكرة الأرضية)
أكثر من ١٢٠٠٠	٢	١
٦٠٠٠–١٢٠٠٠	٤	٢
٣٠٠٠–٦٠٠٠	١٠	٥
٦٠٠–٣٠٠٠	٢٦	١٣
صفر–٦٠٠	١٥	٨
مجموع مساحة اليابس	٥٧	٢٩

وتعتبر مستويات المناسيب السابقة ظاهرة هامة من ظواهر سطح الأرض التى تؤيد أن الكتل التى تتكون منها القارات أى كتل السيال ليست سوى أجسام خفيفة تطفو فوق مادة أثقل منها، هى مادة السيما، وأن كتل هذه القارات يعلو مستواها العام عن مستوى السيما كما أن المواد الجرانيتية (السيال) التى تتألف منها الكتل القارية لاتؤلف كتلة متصلة بل على العكس تكون أجزاء منفصلة يبعد بعضها عن بعض.

وطبقا لما عرفناه عن نشأة وتطور الكرة الأرضية فان ترتيب كثافاتها أثناء الإنتقال بالتدريج من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة فالحالة الصلبة يجب أن يؤدى إلى تكوين قشرة سطحية صلبة من المواد الخفيفة الكثافة (أى من السيال) متصلة الأجزاء تحيط بالأرض. فاذا كان الحال كذلك فاننا نتساءل كيف استطاعت مادة السيال التى تتألف منها كتل القارات أن تتجمع فى تلك المساحات المحدودة لتكون القارات؟ وكيف نعلل أختفاء هذه المادة من مناطق المحيطات وبصفة خاصة من منطقة المحيط الهادى؟

الأعماق (قدم)	المساحة (مليون ميل^2)	النسبة المئوية (بالنسبة لمساحة الكرة الأرضية)
صفر–٦٠٠	١٠	٥
٦٠٠–٣٠٠٠	٧	٣
٣٠٠٠–٦٠٠٠	٥	٢
٦٠٠٠–١٢٠٠٠	٢٧	١٥
١٢٠٠٠–١٨٠٠٠	٨١	٤١
أكثر من ١٨٠٠٠	١٠	٥
مجموع مساحة الماء	١٤٠	٧١

ولعل أبسط النظريات التى تفسر إختفاء جزء من مادة السيال التى تكون القشرة الأرضية تلك النظرية التى تقول أن هذا الجزء قد أنسلخ من الأرض فى الوقت الذى تصلبت فيه قشرتها. السطحية ليكون القمر. ومن أنصار هذه النظرية كما ذكرنا أوسندفيشر الذى يستند رأية على أن المادة التى يتكون منها جسم القمر تكفى لتكوين طبقة تملأ فراغ الأحواض التى تشغلها المحيطات بسمك يصل إلى ٦٠ كيلومترا. والإعتراض الذى يمكن توجيهه لهذا الرأى يختص بسمك طبقة المادة التى تفترض النظرية انتزاعها من كتلة الأرض كما يختص بكثافة المواد التى يتكون منها القمر. فبالنسبة للسمك فانه يفوق كثيرا سمك القشرة الجرانيتية التى تتألف منها كتل القارات التى تتراوح بين ١٥، ٤٠ كيلومترا كما ذكرنا سابقا، أما بالنسبة لكثافة مواد القمر فتبلغ فى المتوسط ٣,٦٤ وهى كثافة تفوق كثيرا كثافة مادة السيال التى

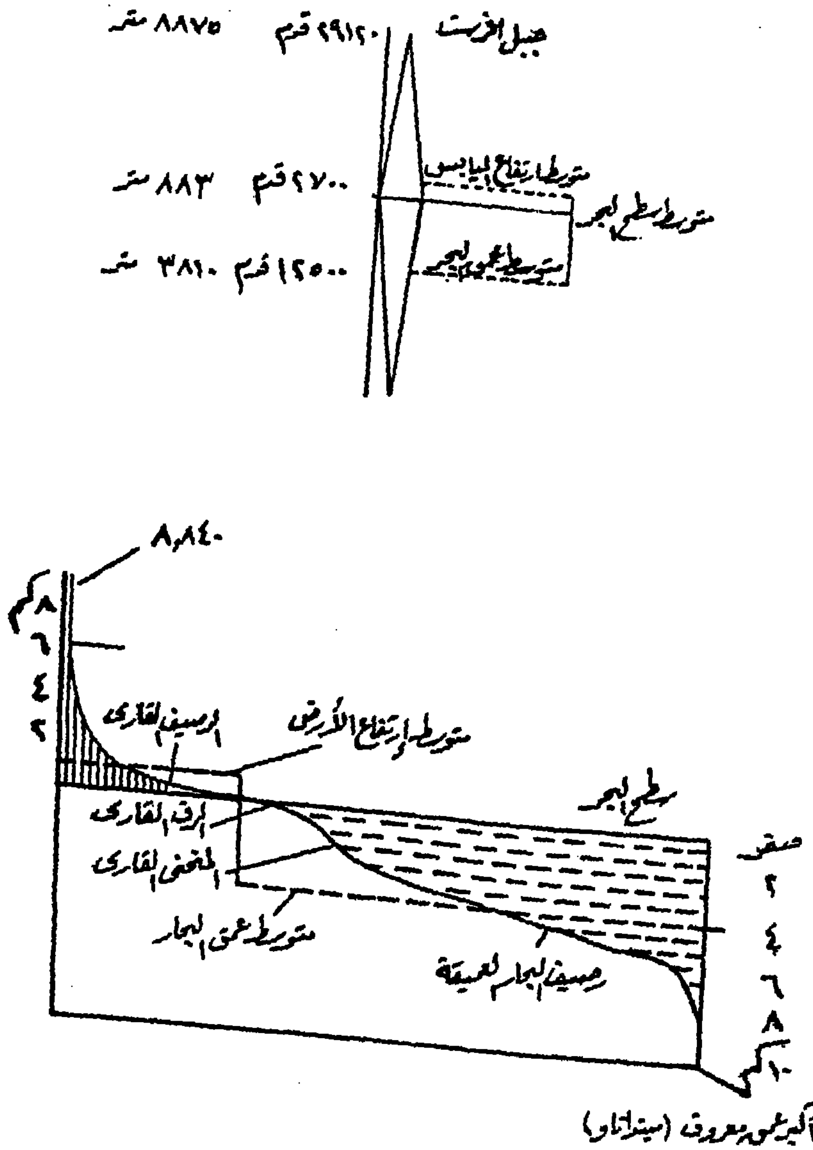


شكل (٣٠م) توزيع اليابس والماء حسب نظرية جرين

عرفناها وهي ٢,٧. ولكن يحتمل، كما يردد أنصار هذه النظرية أن الجزء الذى سلخ من الكرة الأرضية ليكون القمر لم يقتصر على مادة السيال فقط بل اشتمل أيضا على أجزاء أخرى من مادة السيما المرتفعة الكثافة.

وهناك رأى يفسر تجمع مادة السيال فى جهات محدودة من سطح الأرض عن طريق تزحزحها عن موضعها لأى عامل من العوامل، وبناء على ذلك فقد ظهرت نظريات عديدة تؤمن بفكرة إنفصال وزحزحة الكتل القارية انتقالا يبعدها عن بعضها مرة ويقربها من بعضها مرة أخرى، ولكنها لاتتفق فى الطريقة التى أنفصلت بها هذه الكتل. فالبعض يذكر أنها أنفصلت نتيجة لهبوط أجزاء من اليابس تحت مستوى سطح البحر كانت تصل بينها من قبل. وبناء على ذلك فان المحيط الهندى يقع فوق منطقة يابسة كانت تصل استراليا والهند بقارة أفريقيا ثم هبطت وغمرتها مياه المحيط، وكذلك الحال بالنسبة للمحيط الأطلسى، أى أنه يقوم فوق هابطة من اليابس كانت تصل أفريقية بأمريكا الجنوبية وتربط أوربا بأمريكا الشمالية. ولكن لا يتفق هذا الرأى كما يذكر بعض العلماء مع المعلومات الحديثة التى عرفناها عن طبيعة المواد التى تتكون منها الكتل اليابسة والمواد التى يتألف منها قاع المحيطات. وهى المعلومات التى بنيت على أساسها نظرية التوازن. ويفسر هؤلاء العلماء إنفصال القارات تفسيرا يتفق مع هذه النظرية فى أن كتل القارات قد أنفصلت نتيجة لتكسرها ثم تزحزحها بعضها عن بعض فى حركة أفقية. ومن أنصار الرأى الأخير فجنر Wegner وهولمز Holmes، وسوف نتعرض لدراسة رأى كل منهما بالتفصيل عند بحث أسباب حركات القشرة الأرضية.

وقبل أن نختتم الحديث فى هذا الموضوع يجب أن نشير إلى أن سطح الأرض قد يبدو لنا سطحا ثابتا وأن ماحولنا من ظواهر طبيعية خالدة أزلية منذ نشأة الكرة الأرضية. ولكن لو أمعنا النظر إلى مايحيط بنا من عوامل نجد أن هناك تغييرا حثيثا مستمرا فى وجه الأرض وأن لكل عامل من عوامل الطبيعية أثره فى إحداث هذه التغيير. وهو ما سنناقشة فى الفصول القادمة.



(شكل رقم : ٣١) المنحنى الهيبسوجرافى لأعماق المحيطات ويابس القارات

الفصل الرابع

مكونات ومواد قشرة الأرض

Composition and Materials of Earth's Ctust

تتكون القشرة الصلبة للأرض من مواد مختلفة الأنواع يتركب معظمها من تجمعات معدنية أو زجاجية تعرف بالمواد غير العضوية Inorganaic تمييزا لها عن البعض الآخر من المواد التى تتكون من بقايا تحلل مواد عضوية Organic حيوانية و نباتية. ولقد جاءت هذه القشرة التي تحيط بالأرض نتيجة مؤثرات عديدة تعرضت لها خلال فترات زمنية طويلة جدا تعرف بالأزمنة الجيولوجية، وتمثل فى مجموعها عمر هذه الأرض. ولاشك أن كوكب الأرض كان موجودا كجسم مستقل بذاته، كما عرفنا، قبل هذه الأزمنة الجيولوجية بوقت طويل. ومهما يكن من أمر فإن الأزمنة الجيولوجية للأرض تبدأ منذ الوقت التي تكونت فيه أقدم المواد المعروفة فى القشرة الصلبة للأرض. وتبعا للنتائج المستمدة من دراسة حفريات الكائنات التي كانت تعيش خلال فترات التاريخ الطويل فى الطبقات الصخرية المختلفة من القشرة الأرضية، وتقدير عمر هذه الطبقات عن طريق حساب النشاط الاشعاعى، تمكن الجيولوجيون من تقسيم مواد القشرة الأرضية إلى مجموعات مختلفة حسب عمرها أو الأزمنة التي تكونت فيها. ومن ثم أجمع الجيولوجيون على تقسيم تاريخ الكرة الأرضية إلى أربعة أزمنة (أحقاب) Eras هى الزمن الأركى (الابتدائى أو ماقبل الكمبرى) وهو أقدمها، ثم زمن الحياة القديمة (الباليوزوى أو الزمن الأول) ثم زمن الحياة الوسطى (الميزوزوى) ثم أخيراً زمن الحياة الحديثة (الكانيوزوى) وينقسم إلى قسمين هما: القسم الثلاثى والقسم الرباعى. وينقسم كل زمن من هذه الأزمنة إلى عدة أقسام ثانوية تعرف بالعصور Periods التى تنقسم بدورها إلى عهود Epochs ثم تنقسم العهود إلى نطاقات Zones. والجدول التالى يبين التقسيم التاريخى الجيولوجى لقشرة الأرض من أزمنة وعصور وأهم مايتميز به كل زمن وعصر من أحداث جيولوجية وحفريات حيوانية ونباتية. وكذلك طول الفترة الزمنية التى استغرقها كل عصر (يبدأ من أسفل)، شكل رقم ٣٢، ٣٣.

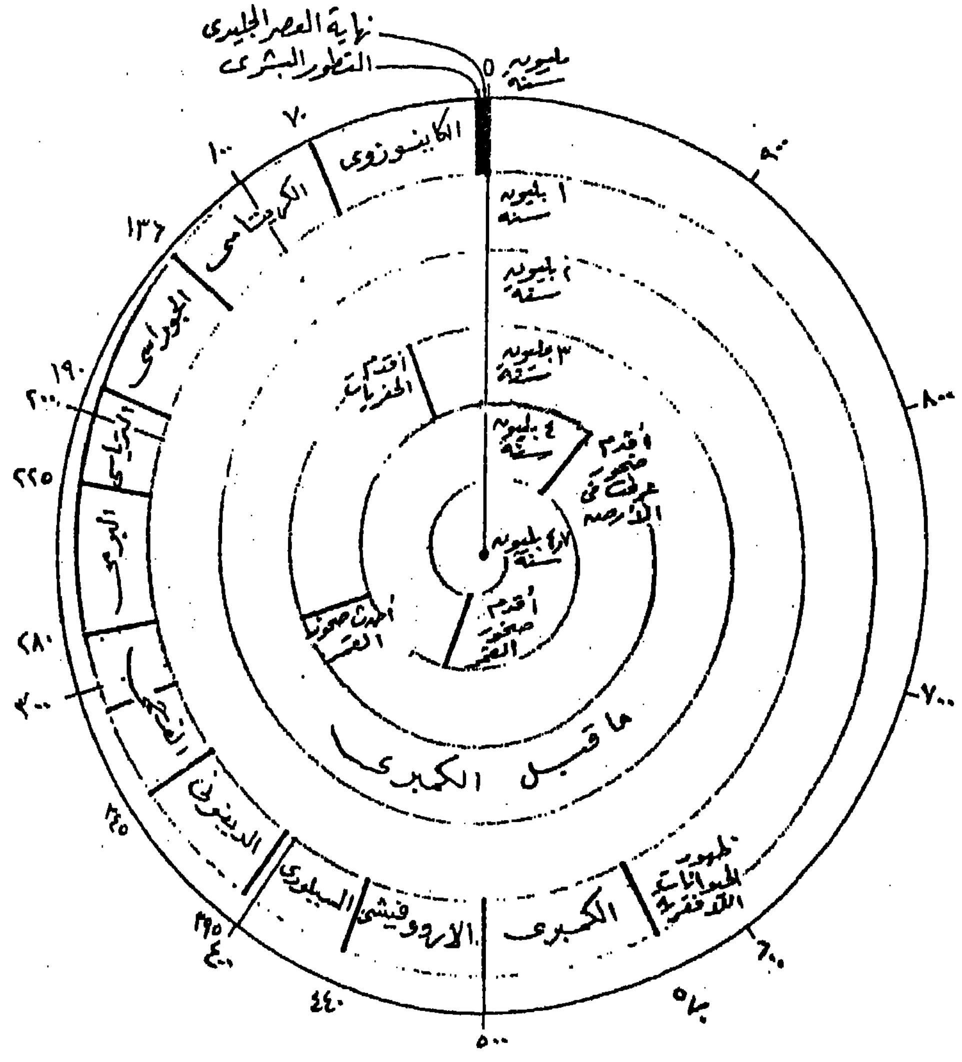
والمواد غير العضوية أو مايعرف بالصخور هى التى تعنينا فى دراسة تركيب القشرة الأرضية، وكل مكوناتها أساسها ذرات من العناصر الكيميائية. ومن نتائج الدراسات التحليلية الكيميائية لصخور قشرة الأرض، أمكن التعرف على ما يقرب من ثمانية وتسعين عنصراً كيميائيا فى القشرة الأرضية فبعضها يوجد بنسبة مرتفعة بينما البعض الأخر نادر الوجود. وعلى الرغم من هذا التفاوت فان هناك تسعة عناصر فقط تكون ما يقرب من ٩٩٪ من المعادن المعروفة التى تدخل فى تركيب الصخور. بينما جميع العناصر الأخري تكون أقل من ١٪ ومن بينها الذهب والنحاس والرصاص والزنك وغيرها. والجدول التالي يوضح النسبة المئوية للعناصر الموجودة بالقشرة الأرضية.

جدول الأزمنة والعصور الجيولوجية

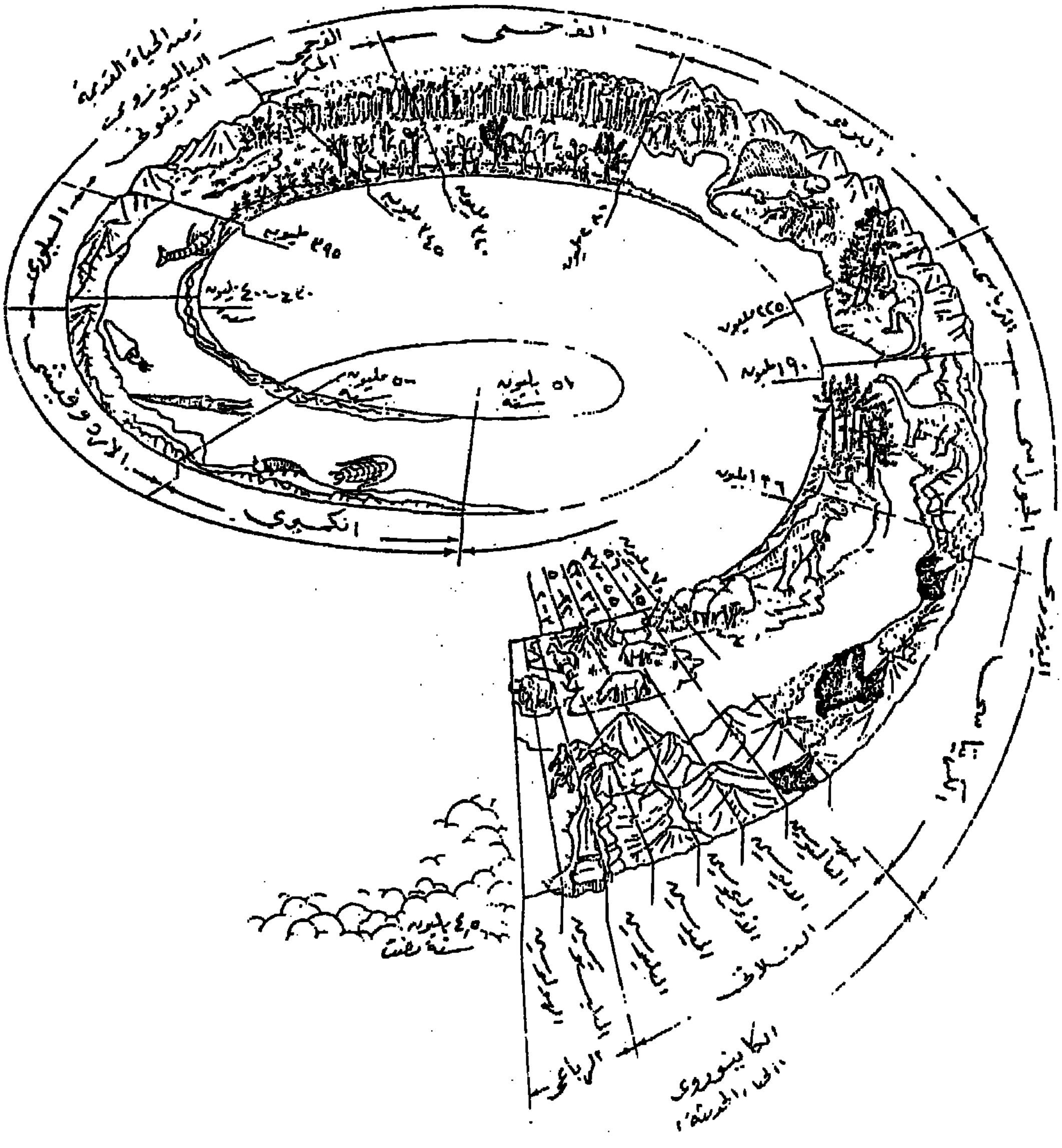
الزمن		العصر	العهد	فترة كل عصر (سنة)	العمر (مليون سنة)	الحياة المميزة
زمن الحياة الحديثة (الكانيوزوى) Cenozoic	القسم الرابع Quaternary	الهولوسين	Holocene	١٠,٠٠٠	٢	عصر الجليد في أوربا
		البليستوسين	Pleistocene	٢٠٠٠٠٠٠	٥	وعصر الإنسان الحجري
	الزمن الثالث (Tertiary)	البليوسين	Pliocene	٣٠٠٠٠٠٠	٢٣	بدء ظهور الإنسان علي الأرض
		الميوسين	Miocene	١٨٠٠٠٠٠٠	٣٨	الثدييات الكبرى – حركة الالتواءات الألبية
		الاوليجوسين	Oligocene	١٥٠٠٠٠٠٠	٥٤	بدء ظهور الحياة الحديثة
		الأيوسين	Eocene	١٦٠٠٠٠٠٠	٥٦	استمرار وجود الثعابين والسحالي المختلفة
		الباليوسين	Paleocene	١١٠٠٠٠٠٠		

تابع

الزمن	العصر		المدة	العمر	الأحداث
الزمن الحياة الوسطى (الميزوزوى) Mesozoic	الكرتياسي (العصر الطباشيرى)	Cretaceous	٧١ مليون	١٣٦	صخور الطباشير
	الجوراسي	Jurassic	٥٤ مليون	١٩	عصور الزواحف
	الترياسي	Triassuc	٣٥ مليون	٢٢٥	بدء ظهور أنواع الحياة الوسطي (زواحف عملاقة)
زمن الحياة القديمة (الزمن الأول) الباليوزوى Paleozoic	البرمي	Permian	٥٥ مليون	٢٨٠	ظهور الزواحف وانتشار الأنواع القديمة
	الفحمي (كربوني)	Carboniferous	٦٥ مليون	٣٤٥	عصر الفحم الحجرى
	الديفوني	Devonian	٥٠ مليون	٣٩٥	عصر الاسماك.
	السيلورى	Silurian	٣٥ مليون	٤٣٠	بدء ظهور الاسماك
	الاوردوفيشي	Odeovician	٧٠ مليون		ظهور الأنواع اللافقرية
	الكمبرى	Camberian	٧٠ مليون	٥٧٠	
زمن ماقبل الكمبرى precanberian	ماقبل الكمبرى الأعلى		مليون سنة ٠,٣ – ٠,٤	بليون سنة ٠,٩–١,٠	معظم الصخور
	ماقبل الكمبرى الأوسط		٠,٦–٠,٨	١,٥–١,٨	نارية أو متحولة
	ماقبل الكمبرى الأسفل		٠,٩–١,٠	٢,٤–٢,٨	وخالية من الحفريات
الزمن الأركى Archaegoic (الابتدائي)	أقدم عمر للصخور			٣,٥+٠,٠١	
	اكتمال الارسال علي الأرض			٤,٦–٤,٧	
	عمر الأرض			١٧–١٨	



(شكل رقم: ٣٢) الساعة الجيولوجية لتوضيح الأزمنة والعصور الجيولوجية



شكل رقم ٣٣، تاريخ الأرض وأزمنتها النسبية والمطلقة

العنصر	النسبة ٪	العنصر	النسبة ٪
١- اكسجين	٤٦,٧١	٧- بوتاسيوم	٢,٥٨
٢- سيليكون	٢٧,٦٩	٨- مغنيسيوم	٢,٠٨
٣- الومنيوم	٨,٠٧	٩- تيتانيوم	٠,٦٢
٤- حديد	٥,٠٥	١٠- ايدروجين	٠,١٤
٥- كالسيوم	٣,٦٥		
٦- صوديوم	٢,٦٥	المجموع	٩٩,٢٤

ونلاحظ من الجدول السابق أن عنصر الاكسجين هو أكثر العناصر وجوداً على الاطلاق غير أن هذا لا يعنى انتشاره حراً فى القشرة الأرضية فهو فى الواقع يوجد متحدا مع غيره من العناصر ليكون مركبات كيميائية تعرف بأكاسيد العناصر. ولما كان السليكون يلى الاكسجين فى ارتفاع نسبة وجوده فى القشرة الأرضية فليس من المستغرب أن يكون أكسيد السليكون (السيليكات = الرمل) وغالباً ما يسمى بالكوارتز، هو أكثر أنواع المركبات الكيميائية شيوعاً فى القشرة الأرضية.

والمركبات الكيميائية بشتى صورها والناتجة من اتحاد العناصر بفعل العوامل الطبيعية تعرف باسم المعادن وهى التى تتجمع لتكون الصخور المختلفة التى تتركب منها القشرة الأرضية. والمعادن الشائعة المكونه للصخور هى تلك المركبات الثابتة للعناصر الأكثر وجوداً. ولما كانت الصخور خليطاً من معادن مختلفة كان لابد من دراسة المعادن المكونه لها.

المعـادن

Minersls

يمكن تعريف المعدن على أنه كل مادة متجانسة تكونت فى الطبيعة، وتحت عوامل لم يشترك فيها نبات أو حيوان. ويقصد بالتجانس أن يكون كل جزء من المادة متشابها تمام التشابه كيميائياً وطبيعياً فى جميع خواصه مع كل جزء آخر، وبناء على ذلك فمعظم المعادن عبارة عن مركبات كيميائية ، أى من اتحاد عنصرين أو أكثر، مثل الجبس والهاليت (الملح الصخرى) وغيرها، الا أن قليلاً منها يوجد فى حالته العنصرية، أى من عنصر واحد، مثل الذهب والفضة والنحاس.

صفات وخصائص المعادن :

يوجد في القشرة الأرضية نحو ٨٠٠ معدن لكل معدن منها صفات خاصة به تميزه عن باقي المعادن، على أنه قد تشترك عده معادن في أكثر من صفة خاصة. وعموماً تتميز المعادن بخاصتين أساسيتين هما: التركيب الكيميائي والشكل البللوري، وبعض الخواص الثانوية أو ما يعرف بالخصائص الطبيعية التي تساعد على تمييز المعادن بعضها عن بعض.

أ- التركيب الكيميائي :

تنقسم المعادن على أساس تركيبها الى عده مجموعات هي :

١- الأكاسيد مثل الكوارتز Quartz (ثاني أكسيد السيليكون) والهيماتيت والليمونيت (أكاسيد الحديد).

٢- الكبريتات : مثل الجبس والانهيدريت (كبريتات الكالسيوم).

٣- الهالوجينيات: مثل الهاليت (كلوريد الصوديوم أو ملح الطعام).

٤- الكبرتيدات : مثل الجالينيا (كبريتيد الرصاص).

٥- الفوسفات : مثل الأباتيت.

٦- الكربونات: مثل الكالسيت(كربونات الكالسيوم) الدولوميت (كربونات كالسيوم ومغنسيوم).

٧- السليكات: مثل الفلسبارات(الأرثوكليز، البلاجيوكليز) والبيروكسينات (الأوجيت) والأمفيبولات (الهورنبلند) والميكا (موسكوفيت، البيوتيت)، والأوليفنيات (الأوليفين).

ب- الشكل البللوري للمعادن:

المعادن المتبلورة تكون عادة عبارة عن أجسام صلبة منتظمة الشكل ومحدودة بواسطة أوجه مسطحة الزوايا وتركيبها الداخلي، عبارة عن مجموعة من الذرات أو الجزئيات الدقيقة جداً مرتبة بنظام خاص يختلف من معدن لأخر. وتعرف هذه الأشكال التي تتبلور عليها المعادن المختلفة بالبللورات، وقبل عملية التبلور قد تكون هذه الجزئيات في حالة حركة دائمة حول بعضها البعض في حالة السوائل، وقد تتحرك بسرعة بينما تكون المسافات بينها كبيرة نسبياً في حالة الغازات، واذا حدث وتغيرت الأحوال المحيطة السائدة كأن تنخفض درجة الحرارة أو يزداد التبخر فان السوائل أو الغازات قد تتحول الى أجسام صلبة، وفي هذه الحالة فان قوة رابطة تجمع الجزئيات الدقيقة في كتلة متماسكة بحيث تكون مرتبة بشكل منتظم وتسمى العملية التي ينتج عنها ترتيب وتنظيم الجزئيات في مثل هذه الكتب بعملية

التبلور Crystallizatiom. وبصفة عامة يمكن تجميع البللورات المعروفة فى سبعة مجموعات مختلفة تسمى بأنظمة البللورات وهي (شكل رقم: ٣٤) نظام المكعب، نظام الرباعي، نظام الثلاثي، نظام السداسي، نظام المعين، نظام الميل الواحد، ونظام الثلاثة ميول. وتتميز كل مجموعة أو نظام من هذه الأنظمة بصفات محاورها البللورية Crystallographic Axes وهي عبارة عن خطوطو وهمية تمر بمركز البللورة وتختلف أطوالها من نظام لأخر، كما تكون متعامدة أو غير متعامدة مع بعضها البعض، وعدد هذه المحاور ثلاثة فى كل الأنظمة ما عدا النظام السداسى الذى يوجد به أربعة محاور. ويشتمل كل نظام أيضا على عدد من الفصائل بين ٢ و ٧ بحيث وجد أن عدد هذه الفصائل فى كل الأنظمة لا يزيد عن ٣٢ فصيلة.

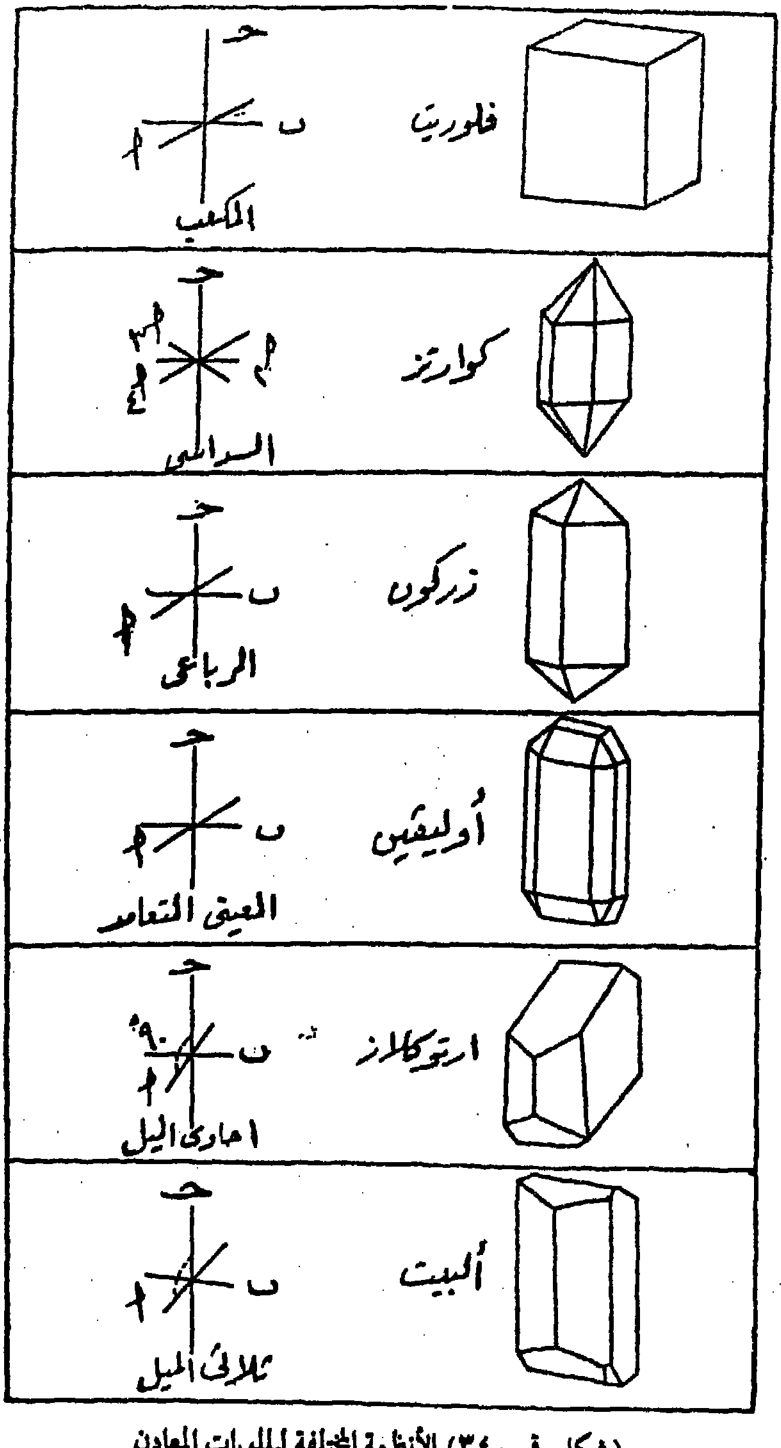
جـ- الخصائص الطبيعية

وجد أن لكل معدن مجموعة من الصفات الطبيعية التى تميزه عن غيره من المعادن. وأهم هذه الصفات هى الصلابة، اللون، الثقل النوعى، البريق، التشقق، المكسر والخدش.

صلابة المعدن Hardness. يقصد بها قدرة المعدن على مقاومة الخدش أو الحك، وقد اتفق على عشر درجات ثابتة للصلابة تتميز كل درجة منها بمعدن معين، وتتدرج من المعادن الأقل صلابة الى المعادن الشديدة الصلابة وهى : ١- التلك، ٢- الجبس، ٣- الكالسيت، ٤- الفلوريت، ٥- الأباتيت، ٦- الأرثوكلاز، ٧- الكوارتز، ٨- التوباز، ٩- الكوراندم، ١٠- الماس، واذا أريد معرفة صلابة أى معدن اختبرناه بالظفر أو بالمبراه، لمعرفة مركزه من المعادن الأخرى (المعدن الأول والثانى يمكن خدشهما بالظفر، أما المعادن من السابع حتى العاشر فلا تؤثر فيها المبراه). ثم نجرب فى سطحه المعادن القريبة منه حتى نحدد مركزه بين ما ينخدش به وما يخدشه. فمثلاً معدن البايريت يخدش الارثوكلاز (الفلسبار البوتاسي) وينخدش بالكوارتز فصلابته تقع بين الاثنين أى ٦,٥. وتوضع المعادن التسعة الأولى من المعادن العشرة فى علبه مقسمة تعرف بمقياس موهس Mohs' Scale of hardness على اعتبار أن الماس هو أصلب المعادن جميعها ولذلك فهو يستخدم فى خدش أو قطع أى معدن آخر.

لون المعدن Colour: خاصية لا يمكن الاعتماد عليها كثيراً لتمييز أغلب المعادن، ذلك لأنه قد نجد فى كثير من الأحيان أن يكون للمعدن الواحد أكثر من لون، فمثلا معدن الهورنبلند لونه أخضر مائل الى السواد. كما قد يكون للمعدن الواحد عدة أصناف يتميز كل منها بلون معين ومثال ذلك الأصناف المختلفة لمعدن الكوارتز.

الثقل أو الوزن النوعى Specific Gravity: هو عبارة عن النسبة بين وزن حجم



(شكل رقم : ٣٤) الأنظمة المختلفة لبللورات المعادن

معين من المعدن لحجم مساو له من الماء المقطر فى درجة حرارة ٤ درجة مئوية. وتختلف المعادن فى ثقلها فبعضها ثقيل والآخر خفيف، ويتراوح هذا الوزن للمعادن بين ١-٢٣ جرام/ سم^3، اذا يبلغ الوزن النوعى لمعدن الكبريت ٢ جرام/ سم^3 والثقل النوعى للحديد ١٩ جرام/ سم^3 بينما يعتبر متوسط الثقل النوعى للمعادن كلها فى القشرة الأرضية ٢,٧ جرام/ سم^3. ونظراً لأن الفرق فى الثقل النوعى قد يكون صغيراً جداً فيجب تحديد الثقل النوعى للمعدن بكل دقة.

بريق المعدن ولمعانه Luster: يعبر به عن مقدار الضوء المنعكس من سطح المعدن ونوع هذا الضوء فالبريق ضعيف أو معتم اذا كان الضوء المنعكس منه قليلاً وهو متوسط ثم قوى متلألئ اذا كان مقدار الضوء كبيراً. وهناك عدة أنواع من البريق، ويتميز كل معدن بنوع معين منها، فيقال أن بريق هذا المعدن زجاجى أو فلزى أو صدفى أو لؤلؤى أو حريرى أو ماسى أو صمغى.

تشقق المعدن Cleavage: وهو قابلية بعض المعادن لكى تنفصل أو تتشقق فى اتجاهات معينة، بحيث تكون الأسطح الناتجة عن هذا التشقق أسطح ملساء تقريباً تسمى أسطح التشقق. وقد تكون هذه الخاصية قوية فى بعض المعادن كما فى معدن الميكا، وقد تكون ضعيفة كما فى بللورات الماس التى تتشقق بصعوبة. ويختلف عدد اتجاهات التشقق فى كل معدن عن الآخر، فعددها مثلاً فى الميكا ١، بينما فى مجموعتى الفلسبارات والامفيولات ٢، وفى الكالسيت ٣.

مكسر المعدن Fracture هو الشكل الذى يكون عليه سطح المعدن عند كسره صناعياً بآله حادة، فقد يكون مثلاً خشنا أو غير مستو أو محاريا أى فى خطوط مقوسه متوازيه مثل معدن الكوارتز.

مخدش المعدن Streak : هو لون مسحوق أو بودرة المعدن اذا خدش بمبراه. مثلاً أو بواسطة حك المعدن على لوحة خاصة مربعة تعرف بإسم لوحة المخدش، ويعتبر لون مسحوق المعدن أكثر فائدة فى تمييز المعدن من اللون الأصلى للمعدن. فمثلا معدن الهيماتيت وهو أسود اللون مخدشه أحمر، ومعدن البيريت أصفر اللون مخدشه أسود مخضر.

وهناك بعض الخواص الطبيعية الأخرى التى قد تتميز بها المعادن ولو أنها قليلة الأهمية فى المعادن الأخرى مثل التفسفر Phosphorescence وهى أن تضئ المعادن اذا احتك بعضها ببعض أو اذا وضعت فى مكان مظلم مثل الكوارتز، وكذلك الملمس Touch كمعدن التلك مثلاً ملمسه كالصابون.

وبعد أن تعرفنا على العناصر الرئيسية التى تتركب منها المعادن المتباينة تبعا

لاختلاف خصائصها الكيميائية والطبيعية والتى تتألف منها الصخور المختلفة، يحسن أن نسرد هنا وصفاً لأهم المعادن الشائعة فى صخور القشرة الأرضية. ويمكن القول أنه على الرغم من أن المعادن المعروفة يزيد على ٨٠٠، إلا أننا نستطيع أن نذكر أن التركيب المعدنى لأغلب الصخور المكونه للقشرة الأرضية يتمثل فى حوالى عشرة معادن تقريباً هى : الكوارتز، الكالسيت، أكاسيد الحديد، الجبس، الملح، الفلسبار، الميكا، الهورنبلند، الأوجيت، الأوليفين، بالاضافة الى بعض اخر من المعادن وان كانت قليلة الوجود الا أن أهميتها ترجع الى شيوع استعمالها مثل الذهب والماس والفضة والنحاس والجرافيت والكبريت.

الكوارتز: يتركب الكوارتز كيميائياً من ثانى أكسيد السيليكون (يسمية العرب المرو). ويتبلور عادة فى أشكال منشورية تنتهى باهرامات سداسية ولا يتشقق ولكنه سهل الكسر ومكسره محارى صلابته ٧ وثقله النوعى ٢,٦٥ جرام/سم^{٣}، شفاف ولالون له وبريقه زجاجى ولايتأثر بالأحماض. والكوارتز من أكثر المعادن شيوعاً فى صخور الأرض. اذا يوجد فى الصخور النارية التى تجمدت من مواد معدنية مصهورة وهو بذلك معدن أساسى فى صخر الجرانيت. كما يوجد فى عروق تقطع الصخور النارية والمتحولة وتشتمل على بعض المعادن الفلزية كالذهب والرصاص، وكذلك يوجد فى ذارت مختلفة الحجم وهى الرمال الناتجة عن تفتت الكوارتز، وقد تختلط بالكوارتز مواد معدنية أخرى ولو بكميات بسيطة فتعطيه أسماء مختلفة مثل اختلاطه بأكاسيد الحديد التى تكسبه اللون الأحمر فيعرف فى هذه الحاله باسم المقيق Agate واذا اختلط بالمواد الطينية عرف باسم الصوان.

الكالسيت: يتركب من كربونات الكالسيوم، ويتبلور فى أشكال مختلفة تابعة لفصيلة السداسى، سريع التشقق، صلابته ٣ وثقله النوعى ٢,٧ جرام/ سم٣ ولونه أبيض شفاف وله خاصية أن الضوء ينكسر كسراً مزدوجاً. وتؤثر فيه الأحماض كثيراً فينبعث منه غاز ثانى أكسيد الكربون. والكالسيت يأتى بعد الكوارتز من حيث شيوعه فى صخور الأرض، فيوجد فى بعض الصخور النارية، كما أنه يوجد فى عروق تتخلل الصخور الجيرية، وكذلك فى رواسب الكهوف. كما تكون مادة الكالسيت المادة اللاحمة لذرات معدن الكوارتز.

والبللورات المتماسكة من الكالسيت اذا أعيد تبلورها بعد انصهار الحجر الجيرى بعامل الحرارة الناتجة من صخور نارية تدخلت فيها فانها تتحول الى ما يعرف باسم الرخام.

أكاسيد الحديد: وتوجد على عدة أنواع منها: الهيماتيت Hematite أو حجر الدم. يتبلور فى أشكال سداسية ويتشقق فى شقوق سداسية أيضاً، صلابته ٦ وثقله

النوعى ٥,٢ جرام/ سم٣ ولونه أسود أو أحمر قاتم، مخدشه أحمر فاقع كلون الدم وبريقه فلزى غير شفاف وينصهر بصعوبة. والليمونيت Lamonite وهو مثل الهيماتيت في تركيبه ولكن تزيد فيه نسبة الماء التى تصل إلى ١٤٪ وهو فى الغالب ترابى التكوين غير متبلور ويختلف لونه من الأسود إلى الأصفر. أما المنجنيت Magnitite فهو أكسيد الحديد الأسود.

الجبس: يتركب من كبريتات الكلسيوم مع الماء. ويتبلور في بلورات تتبع فصيلة الميل الواحد، صلابته ٢ وثقله ٢,٢ جرام/سم^{٣} وهو شفاف لا لون له وبريقه لؤلؤى أو زجاجي. وإذا احترق يفقد الماء المتحد معه وينتج عن ذلك المصيص المستعمل فى عمليات الطلاء .

الملح الصخرى: يتركب من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ويتبلور في مكعبات تشقق بسهولة وصلابته ٢,٥ وثقله النوعى ٢,٢ جرام/سم^{٣}. وهو معدن شفاف لا لون له بريقه زجاجي، طعمه مالح يذوب في الماء. ويتكون عادة نتيجة تبخر مياه البحر. ويوجد فى طبقات سميكة أحيانا وخصوصا فى أماكن البترول.

الفلسبار: يطلق هذا الاسم على مجموعة المعادن التى تتكون من سليكات الألومنيوم مع واحد أو أكثر من أكاسيد البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم، وهى معادن تدخل فى تركيب أغلب الصخور النارية كالجرانيت والديوريت والبازلت. وأهم أنواع الفلسبار: معدن الأرثوكلاز Orthoclase (سليكات ألومنيوم والبوتاسيوم) الذى تتبع بللوراته نظام الميل الواحد. صلابته ٦ وثقله النوعى ٢,٥ جرام/سم^{٣}. ولونه يختلف من الأبيض والمائل للاحمرار والرمادى، بريقه زجاجي وتبعا لأنه معدن أساسى فى صخر الجرانيت فإن لون الأخير يتوقف على وفرة المعدن فيه. ومعدن البلاجيوكلاز Plagioclase (سليكات ألومنيوم مع الصوديوم أو الكالسيوم) ويتبلور فى بللورات تابعة لنظام الميول الثلاثة. ويوجد غالبا فى شكل بللورات غير ملونة تشبه الزجاج وأهم أنواعه الألبيت، والكاولين أو الطين الصينى.

الميكا: وهى مجموعة من المعادن تشترك فى تركيبها من سليكات الألومنيوم مع واحد أو أكثر من أكاسيد البوتاسيوم أو المغنسيوم أو الحديد أو غيرها، وجميعها تتبلور فى أشكال سداسية تتبع نظام الميل الواحد، وتتشقق فى صفائح سداسية رقيقة جدا. وهى شفافة إلا أن بعضها أبيض والبعض الآخر أسود، وصلابتها ٢,٥ والثقل النوعى ٢,٩ جرام/سم^{٣} وبريقها زجاجي والميكان معدن أساسى فى صخر الجرانيت مع الكوارتز والفلسبار، وكذلك فى أغلب الصخور المتحولة. وتنقسم الميكا إلى نوعين: الميكا البيضاء Muscovite (سليكات الألومنيوم والبوتاسيوم) والميكا السوداء Biotite (سليكات الألومنيوم والمغنسيوم)

الهورنبلند: ويتركب من سليكات المغنسيوم والكلسيوم والحديد مع قليل من الألومنيوم. وبللوراته تتبع نظام الميل الواحد ويتشقق في اتجاهين يتقاطعان فى زاوية ١٢٠، وهذه من الخصائص التى تميزه عن معدن آخر له وهو الأوجيت. وصلابة الهورنبلند بين ٦,٥ وثقله النوعى نحو ٣ جرام / سم٣ ولونه أسود، ويوجد فى كثير من الصخور النارية مثل الجرانيت، كما أنه من المعادن الأساسية فى صخر الديوريت وبعض الصخور المتحولة.

الأوجيت: يشبه الهورنبلند فى تركيبه الكيميائى وشكلها البللورى ولكنه يختلف عنه فى التشقق حيث يتشقق الأوجيت فى اتجاهين يتقاطعان فى زاوية قائمة تقريبا. والأوجيت لونه أسود وبريقه زجاجي والثقل النوعى ٣,٣ جرام/ سم٣. وهو من المعادن الشائعة في الصخور البركانية كالبازلت.

الأوليفين: يتركب من سليكات المغنسيوم والحديد ويتبلور فى منشورات تتبع نظام المعين وصلابته ٧ وثقله النوعى ٣,٤ جرام/ سم٣ ولونه أخضر مائل للاصفرار شفاف، وبريقه زجاجي. وهو من المعادن الشائعة فى صخور البازلت. ومن أنواعه المستخدمة في صناعة المجوهرات الزبرجد ولونه أخضر جميل إلا أن صلابته أقل من صلابة الأحجار الكريمة الأخرى ولذلك فإن قيمته تقل عنها.

الصخور

Rocks

الصخور هى مكونات القشرة الأرضية أو ذلك الغلاف اليابس الذى يحيط بالأرض. وقد جرت العادة على أن يطلق لفظ صخر على كل مادة صلبة تدخل فى تكوين القشرة الأرضية، أى أن الصلابة شرط أساسى فى الصخر. وبناء على هذا التعريف فقد استبعدت المواد الرخوة مثل الرمال والطين من مجموعات الصخور. أما التعريف الجيولوجي للصخر فهو جميع المواد المكونة فى الطبيعة من معدنين أو أكثر التى تدخل فى تركيب القشرة الأرضية. وقد يكون الصخر مكونا من معدن واحد كالجبس والحجر الجيرى ولكن وجوده بكميات هائلة فيشكل طبقات مترامية لأطراف أو جبال كبيرة يجعله أقرب للصخور منه للمعادن حيث لايتوافر له فى هذه لحالة صفة التناسق فى جميع أجزائه وهى أهم صفات المعادن.

ولتسهيل دراسة الصخور التى يختلف بعضها عن بعض فى خصائص كثيرة، جب أن نقسمها إلى عدة أنواع على أسس علمية كالتى اتخذناها عند تقسيم المعادن. قد اتفق الجيولوجيون على أنه يمكن حصر جميع أنواع الصخور المعروفة وتقسيمها

حسب طرق تكوينها فى الطبيعة إلى ثلاثة أنواع رئيسية هى: (١) الصخور النارية Igneous Rocks وتعرف أحيانا بالصخور البللورية Crystalline Rocks أو الصخور الأولية Primary Rocks وهى التى تكونت من مواد معدنية مصهورة تصلبت بالبرودة. ومن أنواعها الجرانيت والبازلت. (٢) الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks: وتعرف أيضا بالصخور الطباقية Stratified Rocks أو الصخور الثانوية Secondary Rocks، وهى نتيجة ارساب مواد نتجت من تفتت الصخور الأولية أو صخور رسوبية أخرى أو مواد أفرزتها نباتات أو حيوانات ثم تماسكت بعاملى الضغط والتجفيف أو رسوب مواد أخرى بين ذراتها. ومن أمثلتها الأحجار الجيرية والرملية والطينية. (٣) الصخور المتحولة Metamorphic Rocks: وهى صخور كانت فى الأصل إما صخور نارية أو رسوبية ثم تأثرت بعوامل أدت إلى تعرضها لحرارة مرتفعة أو لضغط عظيم أو للاثنين معا فاكتسب نتيجة لذلك خصائص جديدة ليس لأى النوعين السابقين من الصخور. ومن أمثلتها الاردواز والرخام Marble.

أولاً: الصخور النارية:

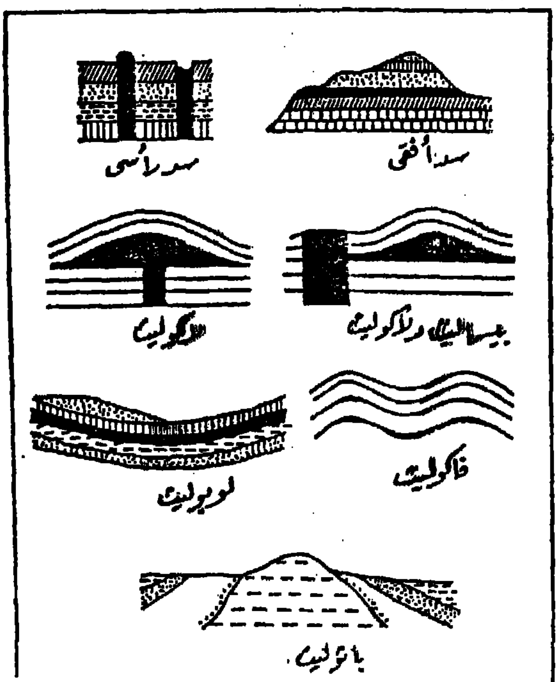
تتكون الصخور النارية نتيجة لبرودة الصهير وتصلبها إما على السطح أو على أعماق مختلفة منه. وهى فى مجموعها عبارة عن بللورات من معادن مختلفة يتماسك بعضها مع بعض تماسكا شديدا ولهذا فإن أهم صفات الصخور النارية أن تكون متبلورة أو زجاجية فى تركيبها. وهناك صفة أخرى لهذه الصخور نتيجة تكوينها من مواد منصهرة وهى أنها خالية تماما من بقايا مواد حيوانية أو نباتية (حفريات) إذ لا يتيسر لها أن تعيش عليها. كما أنها تتصف بشدة صلابتها وعدم مساميتها وهى لهذا تعد أشد وأقوى الصخور مقاومة لعوامل التعرية إذ لاينفذ خلالها الماء بسهولة، ولكنها إذا تعرضت للماء فترة طويلة فإنها تتحلل إلي مادة لينة نوعا. ويؤثر اختلاف درجة الحرارة على تمددها وانكماشها وبالتالى تتفكك إلى كتل كبيرة التى تتفتت بدورها إلى كتل صغيرة.

ويمكن تقسيم الصخور النارية حسب الحالة التى تصلبت فيها من المادة المصهورة وحسب أماكن تكوينها إلى ثلاثة أنواع هى:

أ- الصخور الجوفية Plutonic Rocks وهى الصخور التى تتكون على أعماق بعيدة من سطح الأرض ولهذا يكون التبريد فيها بطيئا وبالتالى تكون بللوراتها كبيرة، ولهذا فإنها تتميز بنوع خاص من النسيج وهو النسيج التام التبلور وتصبح حبيباتها خشنة. ومن أمثلتها الجرانيت وهو صخر يستعمل فى كثير من أغراض البناء والزينة والتماثيل. وتوجد الصخور الجوفية فى شكل كتل ضخمة يصل قطرها أحيانا إلى عدة كيلو مترات تسمى فى هذه الحالة باسم التجمعات الصخرية (الشواهد) Bosses أو بالكتل Stooks، وتكون مستديرة أو بيضاوية الشكل. وقد تكون كتل الصخور النارية

كبيرة جدا بحيث تنتشر علي مساحات تقدر بمئات أو آلاف الكيلومترات المربعة وعادة تكون أسقف هذه الكتل غير منتظمة الاستدارة وتكون حوائطها غائرة إلى أعماق بعيدة، وتعرف هذه الكتل الضخمة باسم الباثوليث Batholiths (شكل رقم: ٣٥).

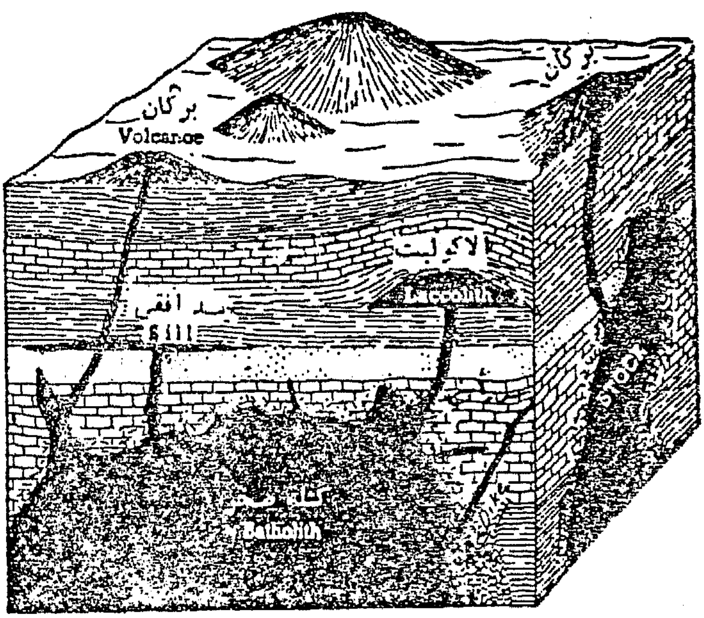
ب- الصخور المتداخلة Intrusive Rocks: وهي التي تدخلت في صخور القشرة الأرضية وتصلبت قريبا من السطح تحت عوامل أدت إلى تبلور المعادن المكونة لها ولكن بدرجة أقل من الصخور الجوفية. وتتخذ الصخور المتداخلة أشكالاً وتراكيبا صخرية مختلفة (شكل رقم: ٣٦) بعد برودتها تتمثل في السدود الرأسية، أو السدود المتقاطعة. وهي مايحدث عندما يصعد الصهير في شقوق رأسية تقريبا وعندما يبرد تتكون كتلة رأسية من الصخور ذات جوانب متوازية تقريبا وتكون في وضع عمودى رأسية من الصخور ذات جوانب متوازية تقريبا وتكون في وضع عمودى أو قريب من العمودى على مستوى الطبقات. وتختلف هذه السدود في السمك من بضعة سنتيمترات إلى عشرات من الأمتار كما قد تصل في الطول إلى عدة كيلومترات. وقد تكون هذه السدود من الصلابة بحيث تقاوم عوامل التعرية التى تعمل على تآكل الصخور على جانبيها وتبقى السدود كحائط مائل. وقد تكون أقل صلابة من الصخور الأخرى فتتآكل السدود وتترك وراءها خنادق مستطيلة. وتأخذ الصخور المتدخلة أحيانا شكل السدود الموازية لمستوى الطبقات أو السدود الأفقية Sills وهذه تظهر كأنها



(شكل رقم: ٣٥) أشكال وتراكيب الصخور النارية المتداخلة والجوفية

طبقات من الصخر النارى بين طبقات الصخور الأخرى، وهى نتيجة تدخل مواد الصهير بين طبقات من صخور غير متماسكة وبذلك تجد هذه المواد طريقا سهلة بين الطبقات أكثر من صعودها إلى أعلى وهذه السدود تختلف فى سمكها وامتدادها كما أنها تحدث تحولا فى الصخور الجانبية لها من أسفل وأعلى كما فى السدود الرأسية

كما توجد الصخور النارية المتدخلة على هيئة قباب أو كتل كبرى قد تبلغ حجما كبيرا فتكون سلاسل من الجبال تبلغ ارتفاعا عظيما وامتدادا أعظم. وهى نتيجة تدخل مواد مصهورة تصعد بين الطبقات خلال فتحات ضيقة وتكون على درجة كبيرة من اللزوجة، وبدلا من أن تنتشر أفقيا فإنها تضغط الطبقات التى تعلوها فتقوسها بقوة اندفاعها وتجعلها تتخذ شكل قبة (لاكوليث) Lacolithe تكون قاعدتها أفقية. ويختلف هذا النوع من التراكيب فى السمك بين بضع مئات من الأمتار إلى كيلو متر واحد أو أكثر، أما قطره فيتراوح بين عشرات من الأمتار إلى عدة كيلومترات وعكس هذه الحالة تحدث فى بعض الأحيان مكونة قبة مقلوبة أو كتلة من الصخور النارية المتدخلة على شكل حوض يسمى بكتلة لابوليث Lapolithe (شكل رقم ٣٥). ومن أمثلة الصخور النارية المتدخلة صخر البورفوريت والفلسيت والدولوريت



شكل رقم ٣٦ أشكال الصخور النارية الجوفية المتداخلة والبركانية

جـ- الصخور السطحية أو الطفحية (البركانية) Extrusive Rocks (Volcanic Lava): وهي صخور نارية في طبقات غير منتظمة تنتشر حول فوهةبركان أو على جانبي فالق في القشرة الأرضية. وتتكون نتيجة تصلب مواد مصهورة خرجت إلى السطح على شكل حمم بركانية، ويؤدى التبريد السريع إلى تزايد لزوجة موادها وبهذا لاتعطى الفرصة الكافية لجزئياتها الدقيقة أن تترتب وتتشكل في أشكال منتظمة. وينتج عن هذا التبريد السريع أن تتخذ الطفوح البركانية أو الصخور النارية السطحية نسيجا زجاجيا بمعنى أنه خال تماما من البللورات. ومن أشهر أنواع هذه الصخور البازلت والبيوميس Pumice، نتيجة لخروج فقاقيع الغازات المختلفة منها، (الحجر الخفاف) وهو صخر ملئ بالفتحات، نتيجة لخروج فقاقيع الغازات المختلفة منها، تقذفه البراكين في ايطاليا أحيانا فتحمله مياه البحر إلى شواطئنا على البحر المتوسط.

ويقسم الجيولوجيون كل نوع من الأنواع الثلاثة للصخور النارية إلي ثلاثة أقسام أخرى حسب التركيب الكيميائى. ونظراً لأن معظم الصخور النارية تتألف من معادن تركيبها الكيميائى السليكات (ثاني أكسيد السليكون) مع بعض الأكاسيد الأخرى الفلزية وغير الفلزية، ولذلك فقد اتخذت نسبة ثانى أكسيد السيليكون في الصخور النارية قاعدة لتقسيمها إلى ثلاث مجموعات هي: (أ) الصخور الحامضية Acid Rocks وهي الصخور التى ترتفع بها نسبة ثانى أكسيد السيليكون عن ٦٦٪ وذلك لأن هذا الأكسيد في نظر الكيمائيين من الأكاسيد الحامضية. (٢) الصخور المتوسطة Intermediate Rocks: وهي الصخور التى يوجد بها ثانى أكسيد السليكون وبنسبة تتراوح بين ٦٦٪ و ٥٢٪. (٣) الصخور القاعدية Basic Rocks ونسبة ثانى أكسيد السيليكون بها أقل من ٥٢٪، وتسمى قاعدية لوفرة أكاسيد الحديد والمنجنيز بها وهي أكاسيد تعتبر عند الكيمائيين أكاسيد قاعدية.وهناك مجموعة صغيرة سميت صخورا فوق القاعدية Uitra-Basic وتقل نسبة ثانى أكسيد السيليكون بها عن ٤٠٪.

ويستخدم التركيب المعدنى للتمييز بين أقسام الصخور النارية لأنه أقل تعقيدا من التركيب الكيميائى ولقلة عدد المعادن التى تدخل في تركيب الصخر الواحد. وإذا كان الصخر النارى يتكون من عدة معادن فإن عدداً قليلاً منها يعتبر أساسيا في التركيب والمعادن الأخرى تكون ثانوية تبعا لصغر كميتها. والمعادن الأساسية في تركيب الصخور النارية هي: الكوارتز، الفلسبار، الميكا، الهورنبلند، الأوجيت والأوليفين. وهذه المعادن تنقسم إلى قسمين أحدهما باهت اللون خفيف الوزن يتكون من الكوارتز والفلسبار، والقسم الآخر قاتم اللون ثقيل الوزن وهو الميكا والهورنبلند والأوجيت والاوليفين. والصخور الحامضية تحتوى على نسبة كبيرة من القسم الأول،أى أنها صخور باهتة خفيفة الوزن نسبيا، بينما الصخور القاعدية تحتوى على نسبة عالية من القسم الثانى

فهى إذن صخور قاتمة اللون ثقيلة. والجدول التالى يوضح محصلة تصنيف وتقسيم الصخور النارية حسب الأسس التى ذكرناها.

تصنيف الصخور النارية حسب أماكنها وتركيبها المعدنى

النوع حسب التركيب المعدنى	نسبة ثانى أكسيد السيليكون	المعادن الأساسية	صخور جوفية	صخور متدخلة	صخور بركانية
صخور حامضية	أكثر من ٦٦٪	كوارتز ارثوكلاز ميكا	جرانيت	فلسيت	ريوليت
صخور متوسطة	٦٦٪ إلى ٥٢٪	فلسبار هورنبلند	ديوريت	بورفوريت	اندسيت
صخور قاعدية	أقل من ٥٢٪	بلاجيوكلاز أوجيت أوليفين	جابرو	دولوريت	بازلت

ثانيا: الصخور الرسوبية:

يعرف هذا النوع من الصخور بالصخور الثانوية بمعنى أنها تتكون من بقايا صخور أخرى مختلفة الأنواع موجودة قبل ذلك فى أماكن أخرى. وتفتت الصخور الأخيرة وتحللت بواسطة عوامل التعرية المختلفة (كالتجوية والرياح والمياه الجارية) التى تؤثر على سطح القشرة الأرضية، ثم تنقل مفتتات هذه الصخور بواسطة عدة عوامل أهمها الرياح والأنهار إلى حيث تصب فى المحيطات والبحار حيث تحدث عملية الترسيب. وتتميز الصخور الرسوبية بأنها توجد على هيئة طبقات وقد يوجد بعضها على هيئة تكوينات غير مكونة من طبقات (مثل رواسب الأنهار الجليدية). وتتصف الصخور الرسوبية كذلك بأن حبيباتها مستديرة الشكل نتيجة احتكاك هذه الحبيبات بعضها ببعض أثناء

نقلها من مكانها الأصلي، كما تتميز أيضًا باحتوائها على الحفريات Fossils أو بقايا النباتات والحيوانات.

وتتماسك المواد المكونة للصخور الرسوبية نتيجة لسببين أساسيين أولهما الثقل الهائل الناتج عن تراكم كميات ضخمة من الرواسب (تقدر بملايين الأطنان سنويًا) فوق الرواسب الموجودة أصلا مما يسبب ضغط حبيبات هذه الرواسب الأخيرة وتقليل الفراغات بينها. وهذا ماينطبق على الرواسب الطينية التى تتماسك وتكون الطفل. والسبب الآخر لتماسك الرواسب من رسوب مواد أخرى بين ذرات الصخور الرسوبية لإحداث تماسك بينها أو مايعرف بعملية اللحام Cementation وهذا مايحدث فى حالة الرواسب المكونة من مواد خشنة مثل الرمل الذى لايتماسك عن طريق الضغط لوجود مسافات صغيرة بين حبيباته تحول دون تماسكها. ومن أمثلة المواد التى تعمل على التماسك مادة كربونات الكالسيوم وبعض أكاسيدالحديد وأكسيد السيليكون، وهناك أسباب لتماسك الرواسب منها الضغط والحرارة الناجمين عن حركات القشرة الأرضية.

ويمكن تقسيم الصخور الرسوبية بصفة عامة إلى ثلاثة أنواع حسب نشأتها وطريقة تكوينها.

الرواسب الطبيعية أو الميكانيكية Physical or Mechanical Sediments

وهى رواسب تكونت نتيجة لتآكل الصخور القديمة بفعل النحت بواسطة عوامل التعرية ثم نقلت إلي أماكن ترسيبها. وأهم هذه الرواسب هى التى ترسبت بواسطة الماء مثل الحصى والرمال والطين. وبناء على الظروف المحيطة بعملية الارساب يمكن تقسيم الرواسب الطبيعية إلى نوعين من الرواسب هما: الرواسب البحرية Marine Sediments والرواسب القارية Continental Sediments

أ- الرواسب البحرية أكثر الرواسب شيوعا في سطح الأرض إذ أن المسطحات المائية كما ذكرنا تغطى ثلاثة أرباع مساحة الكرة الأرضية. وتنقسم الرواسب البحرية فيما بينها حسب العمق الذى تكونت فيه وحسب بعدها عن الشاطئ إلى الأقسام التالية:

(١) الرواسب الشاطئية، وهى الرواسب التى تتكون على منطقة الشاطئ Littoral (Tidal Zone) أى فى المنطقة التى تقع تحت تأثير فعل الأمواج والمد والجزر وتتكون هذه الرواسب عادة من الجلاميد Bouldars والحصى Pebble والرمل الخشن التى تختلف باختلاف المواد المكونة للشاطئ نفسه، و لاتكون فى طبقات منتظمة بل تكون فى أكوام مختلطة بعضها ببعض بغير نظام.

(٢) رواسب منطقة المياه الضحلة Shallow-water Zone وهى المنطقة التى

تمتد بعد المنطقة الشاطئية إلي حيث يبلغ العمق حوالى ١٠٠ قامة بحرية (حوالى ١٨٠ مترا) وتترسب في هذه المنطقة المواد الأصغر في الحجم مثل الحصى الصغير والرمال. ونظراً لأن هذه المنطقة تزخر بالأحياء البحرية النباتية والحيوانية فإن رواسبها تحتوى على مقدار عظيم من بقاياها.

(٣) رواسب منطقة حافة الأعماق Bathyal zone، وهي المنطقة التى تلى المياه الضحلة وتتراوح في العمق بين ١٠٠ إلى ١٥٠٠ قامة (١٨٠ - ٢٧٠٠ مترا). ورواسب هذه المنطقة غالبا من المواد الطينية الدقيقة التي حملتها الأنهار إلى دقة حبيباتها وخفتها أدت بها إلى أن تبقى معلقة في الماء فلاترسب على القاع، وكذلك قد تحتوى على مواد جيرية من بقايا الحيوانات وحيدة الخلية التى تعيش في هذه المنطقة.

(٤) رواسب منطقة الأعماق Ibyssal zone، وهي رواسب غاية في الدقة وتكون في الغالب بقايا حيوانات مجهرية، كما توجد بهذه المنطقة رواسب بركانية مكونة من طين أحمر ورماد بركانى Volcanic Ash الذى تحمله الرياح بعيدا عن منطقة البراكين يرسب فوق سطح الماء في هذه المنطقة ثم لايلبث أن يهبط إلى القاع.

وتتحكم في عملية الترسيب في المسطحات المائية خاصية قوة التصنيف Sorting power الموجودة لدى المياه المتحركة. وتعمل هذه الخاصية علي ترسيب المواد الصخرية الكبيرة الحجم أولا ثم يتدرج الترسيب حسب حجم هذه الفئات فيترسب بعد ذلك الصغير فالأصغر ويكون هذا التدرج جانبيا في حالة المياه المتحركة إلى جانب كونه رأسيا. وهكذا نجد أن كل الرواسب التى تحملها الأنهار سنويا إلى أحواض البحار والمحيطات تكون نحو ٨٠٪ من الصخور الرسوبية الموجودة في سطح الكرة الأرضية.

ب- الرواسب القارية: وهي الرواسب التي تكون فوق القارات، وهي إما رواسب هوائية تكونت بفعل الرياح، ومن أمثلة هذه الرواسب الهوائية الكثبات الرملية Sand Dunes التى تتكون عندما تضعف قوة الرياح المحملة بالرمال، وكذلك رواسب التالوس Talus التى تتكون من تراكم فتات الصخور المحمولة بواسطة الرياح عند حواف الهضبات والجبال. أو رواسب نهرية التى تتكون في مجرى النهر أو علي جانبيه وذلك نتيجة للفيضانات المتتالية، وتكون هذه الرواسب على شكل حصى ورمال ورواسب طينية وينتج عن ترسبها تكون السهول الفيضية Flood-Plains والدالات أو رواسب بحيرية وهي رواسب تختلف باختلاف البحيرات عذبة أو مالحة، ففى الحالة الأولى تكون الرواسب شبيهة بالرواسب النهرية أو الرواسب الشاطئية البحرية، وفى الحالة الثانية فتكون غالبيتها رواسب كيميائية أى من الأملاح المختلفة نتيجة لتبخر مياه البحيرات. وهناك أيضا رواسب الأنهار الجليدية (الثلاجات) Glaciers التى تحمل على سطحها

من المواد الطينية والرملية والحصى والجلاميد فإذا ما بلغت المنسوب الذى يتحول فيه الثلج إلى ماء فإنها تلقى فجأة بما تحمله من مواد فى أكوام غير منتظمة أى تنعدم فى هذه الحالة قوة التصنيف للرواسب. وهناك كذلك الرواسب التى تنتج عن السيول التى تكتسح كل ما يقابلها من مواد صخرية أثناء اندفاع المياه حتى إذا ماوجدت أرضا سهلية ضعفت قوتها وألقت بحملها إما على هيئة مروحة فيضية نصف دائرية أو فى شكل مثلث أو دلتا جافة Dey-Delta.

وتختلف الصخور الميكانيكية من حيث حجم حبيباتها المكونة لها ودرجة استدارتها ونوع المادة اللاحمة لحبيباتها، ومن أهم أمثلتها، الحصى، الرمل، والحجر الرملى، والكونجلومترات، الصخور الطينية، البريشيا. وفيما يلى وصف موجز لكل منها:

الحصى Gravels: وهويتكون من حبيبات غير متماسكة ومستديرة تقريبا، يتراوح قطرها بين ٢ ملليمتر إلى ١٠ سنتيمتر ويتركب معظمها من الكوارتز. أما الحبيبات الأكبر من ١٠ سنتيمتر فى القطر فتعرف باسم الجلاميد، بينما تعرف الحبيبات الأقل من ٢ مللميتر فى الحجم باسم الرمل. وينتج الحصى والجلاميد من تهشم الصخور مهما كان نوعها وذلك من تأثرها بعوامل جوية أهمها تغير درجات الحرارة ومايصحب ذلك من تمدد أو انكماش، أو من تأثير المياه الجارية أو الجليد أو الأمواج. والحصى والجلاميد تنقسم إلى نوعين: إما أن تكون حادةالحواف لم تأخذ الشكل المستدير نظراً لتواجدها قرب مصادرها الأصلية أى حيث انفصلت من الصخور التى منها تكونت على سفوح الجبال أو عند اقدامها وإما أن تكون مستديرة ملساء نتيجة تهذيبها باحتكاك بعضها ببعض أو بالصخور التى مرت عليها وذلك فى حالة انتقالها بفعل السيول والأنهار، أو بحكم تعرضها لفعل الأمواج، وهى بذلك توجد بعيدة عن مصارها الأصلية فى بطون الأودية حيث التيار يقوى على حملها، وعلى امتداد بعض الشواطئ.

الرمل Sand: يطلق هذا التعبير على كل صخر مفكك غير متماسك يتراوح قطر حبيباته من ٠,٠٥ ملليمتر و ٢,٠ ملليمتر. أما إذا تماسكت حبيبات الرمل فإنها تكون مانسميه الحجر الرملى. ويقسم الرمل عادة تبعا لحجم حبيباته إلى ثلاثة أقسام رئيسية هى: رمل خشن Coorse sand ويتراوح قطر حبيباته بين ٢,٠ ملليمتر إلى ٠,٧٥ ملليمتر، رمل متوسط Medium dand ويتراوح قطر حبيباته بين ٠,٧٥ ملليمتر إلى ٠,١٠ ملليمتر، رمل دقيق (ناعم) Fine sand وهو مايتراوح قطر حبيباته بين ٠,١٠ ملليمتر إلى ٠,٠٥ ملليمتر. ويتكون الرمل أما فى مياه قليلة العمق قرب الشاطئ أو فى بطون الأودية النهرية وعلى سطح الأرض فى الصحارى. وتختلف الرمال فى شكل حبيباتها ويرجع ذلك إلى أصل تكوينها، فتكون حبيباتها حادة Angular

أى غير مستديرة فى مجارى الأنهار أو على الشاطئ وذلك لأن حركة احتكاكها بعضها ببعض هى غالبا فى أثناء نقلها بواسطة الرياح بصفة خاصة، كما تختلف الرمال من المعادن المكونة لها فأغلبها مكون من الكوارتز الذى يعد أقل المعادن تأثرا بعوامل التعرية فلا يتحلل إلى معادن أخرى. وبعض الرمال مكونة من الكوارتز المختلط ببعض المعادن الأخرى مثل الفلسبار والهورنبلند والأوجيت والميكا. وهناك من الرمال مايتكون من قطع صغيرة من الأحجار الجيرية والمحارات البحرية الصغيرة.

وتبعا للمادة المكونة يختلف لون الرمال التى قد تكتسب ألوانا ساطعة حمراء أو صفراء وذلك لوجود أكاسيد الحديد بكميات ضئيلة حول حبيباتها. وفى بعض الأحيان يكثر معدن الماجنتيت والألمنيت وحينئذ يصير لونها أسودا وتعرف بالرمال السوداء Black Sand.

أما الحجر الرملى فيتكون من حبيبات متشابهة مستديرة أو شبه مستديرة يغلب فيها الكوارتز تتماسك بعضها بعضا. وتختلف صعوبة الأحجار الرملية باختلاف المواد اللاحمة، كذلك تختلف مسامية الأحجار الرملية تبعا لحجم حبيباتها على الرغم من أنها أكثر الصخور مسامية وهى لذلك فإنها تعتبر خزانات طبيعية للمياه والبترول.

الكونجلومرات والبريشيا Conglomerate and Breccia

وهى عبارة عن طبقات من الحصى والرمل أرسبت بين جزئياتها مادة لاحمة حديدية أو جبسية أو جيرية، عملت على تماسك هذه المواد لتكون صخرا واحدا. والفرق بين الكونجلومرات والبريشيا هو أن الأولى مكونة من قطع مستديرة من الصخور تتفاوت أحجامها. ويرجع استدارة هذه القطع إلى نقلها بواسطة المياه الجارية من مصادرها الأصلية إلى مكان الإرساب. أو بمعنى آخر أنها تكونت نتيجة تماسك رواسب نهرية أو شاطئية منقولة على مسافة بعيدة من مصادرها الأصلية. أما الثانية (البريشيا) فتكون من قطع محدبة حادة الزوايا أو شبه حادة غير مهذبة من الصخور. وتنتج البريشيا عن تهشم الصخور وبقائها عند أو بالقرب من مصادرها الأصلية، كما أن المادة اللاحمة تكون فى أغلب الأحيان عبارة عن مركبات معدنية ترسبت من محاليلها المائية.

الصخور الطينية Argillanceous Rocks: وتشمل الرواسب التى يقل متوسط قطر حبيباتها عن ٠,٠٥ ملليمتر مهما كان نوع المادة المكونة لها. ويطلق على الرواسب المفككة لفظ غرين أو طين التى تتكون من معادن طينية (سليكات الألومنيوم المائية) يصاحبها حبيبات دقيقة من فتات الصخور والمعادن. وقد تحتوى الصخور الطينية على بعض المواد العضوية متحللة تعرف باسم الدوبال، أو نباتية متفحمة أو مواد جيرية. أما اللون الأسود الذى يغلب فى كثير من الصخور الطينية فيرجع إما إلى انتشار ذرات

نباتية متفحمة أو ذرات من كبريتور الحديد. وهناك أنواع من الطين يسودها اللون الأحمر أو الأصفر أو الأخضر لوجود مواد ملونة بها كأكاسيد الحديد أو المنجنيز، وقد يحتوى أيضا على نسبة مختلفة من كربونات الكالسيوم (الجير)، وقد ترتفع هذه النسبة في الطين فتسمي طين جيرى أو طفل. أو يختلط الطين بذرات دقيقة من الكوارتز فتكسبه اللون الأصفر ويسمى طين رملى أو طين أصفر. على أن أنقى أنواع الطين المعروف بالطين الصينى China Clay وهو الذى تصنع منه الأوانى الخزفية الجيدة (الصينى). وهذا النوع ينتج مباشرة من تحلل معادن الفلسبار.

ويحتوى الطين عادة على نسبة من الماء تقترب من ١٥٪. فإذا ما فقدتها أى جفت تصبح كتلة صخرية صلبة يطلق عليها حجر طينى Claystone وقد تكون من الصلابةتبعا للضغط الواقع عليها من طبقات رسوبية تعلوها فيتخذ الصخر شكلا يتكون من صفائح رقيقة ينفصل بعضها عن بعض لأقل ضغط يقع على الصخر وهذا يسمى حجرا طينيا صفحيا Shale وتتكون هذه الصفائح الرقيقة عادة من معادن الميكا التى تتخذ وضعا مرتبا فى مستويات متوازية. والفرق بين النوعين يرجع إلى الاختلاف فى العوامل المتحكمة فى ارساب المواد فى أول الأمر. فالحجر الطينى يتكون نتيجة ارساب مواد متجانسة ارسابا مستمرا أى تحت عوامل واحدة وظروف متشابهة لمدة طويلة، بينما يتكون الحجر الطينى الصفائحى نتيجة رسوب متقطع من مواد مختلفة بحيث تختلف كل صفحة منها عما يليها فى مادتها أو حجم ذراتها وبذلك تبقى كل صفحة منها غير مندمجة مع ماىليها.

التالوس Talus: وهى رواسب طبيعية ميكانيكية غير متماسكة تنتج عن تهشم الصخور. وتتكون عادة من قطع مختلفة الأحجام والأشكال وتتراكم عند سفوح الجبال والانحدارات الشديدة تحت تأثير عامل الجاذبية.

(٢) الصخور الرسوبية الكيميائية Chemical Sediments

يتكون هذا النوع من الإرسابات من مركبات معدنية من محاليلها المائية بفعل التبخر. ويغلب وجود هذا النوع من الصخور فى الجهات الحارة حيث يختلف الميزان بين سرعة التبخر فى مياه البحيرات وبين مايصل إليها من أمطار يعوضها عما تفقده من مياه. وتشمل رواسب هذا النوع: الملح، بعض أنواع الحجر الجيرى، بعض رواسب الحديد، رواسب الينابيع المعدنية.

أ- الرواسب الملحية: يقصد برواسب الأملاح هوكلوريدات وكبريتات وكربونات الصوديوم والبوتاسيوم وكبريتات الكالسيوم والمغنسيوم. وتترسب هذه الأملاح من مياه البحيرات الملحة والأذرع البحرية المحصورة والمعرضة للتبخر الشديد والتى لايرد إليها من المياه ما يعوضها عما فقدته منها. رواسب الأملاح تتخذ اللون الأبيض إذا كانت نقية

أو تتخذ ألواناً مختلفة إذ وجدت شوائب بها.

ب- الرواسب الجيرية الكيميائية: وتنشأ هذه الرواسب بفعل التبخر من مياه كانت مذابة بها مادة كربونات الكالسيوم ثم فقدت هذه المياه ثانى أكسيد الكربون المذاب فيها. ومن أمثلتها رواسب العيون الجيرية التى تسمى برواسب الترافرتين ورواسب الكهوف فى بعض المناطق الجيرية وهى الرواسب المعروفة بالاستلاكتيب والاستلاجميت التى هى عبارة عن أعمدة تتدلى من سقوف الكهوف وأخرى تقف على أرضيتها مكونة أعمدة من مادة كربونات الكالسيوم المتبلورة.

(٣) الصخور الرسوبية العضوية Organic Sediments

يشمل هذا النوع من الصخور الرسوبية تلك الرواسب الثانوية التى تكونت من مواد خلفتها النباتات أو الحيوانات. وقد يتكون مثل هذه الصخور بطريقة طبيعية أى نتيجة تراكم هذه المخلفات وموادها الصلبة أو قد تتكون نتيجة لعمليات كيميائية حيوية Biochemical تؤدي إلي ترسبها. وتختفى هذه الرواسب تماما فى الجهات الصحراوية الجافة ولكنها تتراكم فوق قاع البحر غير أن بعضها يترسب كذلك فى المياه العذبة. ويمكن تقسيم الصخور العضوية حسب تركيبها الكيميائى إلى أنواع مختلفة أهمها:

أ- الفحم الحجرى والرواسب الفحمية Coal, Liginite, Peat: وتشمل كل الرواسب ذات الأصل العضوى التى تتكون أساسا من مواد كربونية (تتراوح نسبة الكربون بها من٧٥ إلى٩٠ ٪) ويوجد الفحم الحجرى عادة فى طبقات تتخلل طبقات أخرى من الصخور الرملية والطينية تتبع العصر الجيولوجى المعروف بالعصر الفحمى والذي يعتقد أن الظروف الجوية فيه كانت ملائمة لنمو الأشجار والغابات فى مساحات شاسعة من اليابس. والفحم الحجرى ذو لون أسود لامع تتميز طبقاته بنسيجها المختلف من مواد نباتية متحللة متعددة الأنواع، وهو سريع الكسر ومكسره محارى وتتراوح نسبة الكربون به بين ٧٥ - ٩٠ ٪. ويتميز كذلك بأنه يحترق بسهولة فيعطى لهبا صافيا. وهناك مواد أخرى تنتج عن تراكم النباتات يمكن اعتبارها درجات بين الرواسب النباتية والفحم الحجرى مثل اللجنيت Linginite أو الفحم الكاذب وهو عبارة عن رواسب نباتية ذات صلابة تحتوى على ٥٥ ٪ إلى ٧٥٪ من الكربون، ويتراوح لونها بين البنى والأسود. كذلك تعتبر المادة المعروفة باسم البيت Peat من ضمن الرواسب الفحمية المفككة التى تكدست من مواد نباتية في المستنقعات بالمناطق المعتدلة والباردة وتندر فى المناطق الاستوائية. وتتميز رواسب البيت بأن الألياف النباتية لاتزال تحتفظ بشكلها وتركيبها الأصلى، كما تبلغ نسبة الكربون فيها حوالى ٦٠ ٪.

د- صخر الفوسفات: وهو صخر رسوبى يتركب من فوسفات الكالسيوم مع مواد أخرى. وهو يتكون فى أول الأمر من تراكم عظام حيوانات فقرية برية وبحرية ومن

أسماك وزواحف تم تحولها بمضى الوقت إلى فوسفات الكالسيوم. ومن المعروف أن عظام الحيوانات البحرية تحتوى فى المتوسط ٦٠٪ من فوسفات الكالسيوم الذى تستخلصه من مياه البحر وتستعين به فى بناء أصدافها وهياكلها. وصخر الفوسفات يوجد فى طبقات تستغل اقتصاديا على نطاق واسع إذ تستعمل كسماد لكثير من الأراضى التى تفتقر تربتها لنمو بعض أنواع الزراعات.

جـ- الصخور الجيرية العضوية: وهذه هى أهم أنواع الصخور الجيرية وأكثرها انتشارا فى الأرض. ويرجع تكوينها إلى قدرة بعض أنواع الحيوانات والنباتات على استخلاص المادة الجيرية (كربونات الكالسيوم) من مياه البحر وتحولها إلى خلايا ومحارات تحمى بها أجسامها الرخوة، وعندما تموت تتحلل أجزاؤها الرخوة وتبقى أجزاؤها الصلبة لتتراكم على قاع البحر مكونة رواسب جيرية تتحول بمرور الزمن والضغط الناشئ من الإرسابات فوقها إلى الصخور الجيرية الواسعة الانتشار. ومن أمثلة هذه الصخور الحجر الجيرى النوموليتى Nummulitic الذى يتكون من محارات مستديرة متفاوتة فى الحجم. والطباشير وهو يتكون من فرات دقيقة من طين جيرى غنى بمحارات دقيقة وحيدة الخلية وهو ناصع البياض ولقلة صلابته يترك أثراً أبيض عند ملامسته.

ثالثا: الصخور المتحولة:

يعرف التحول Metamorphism بأنه استجابة الصخور الصلبة النارية أو الرسوبية لتغيرات الحرارة المرتفعة جدا أو الضغط الشديد أو الاثنين معا أو الظروف الكيميائية التى تحدث عادة بعيدا عن مناطق تأثير التجوية. وينتج عن هذه الاستجابة أن يكتسب الصخر الأصلى صفات جديدة من حيث التركيب المعدنى والنسيج لم تكن له من قبل، فالصخور النارية مثلا تكتسب نسيجا آخر غير الذى كان مميزا لها قبل التحول وهو التوزيع المنتظم للبلورات الذى يتخذ شكلا آخر بعد التحول فيكون مرتبا بطريقة تناسب الظروف الجديدة، أما الصخور الرسوبية فتزيد صلابتها عندما تتحول وذلك نتيجة لازدياد تبلورها وتلاشى مابين طبقاتها من حفريات.

وهذا التحول يحدث فى الصخور نتيجة لفعل ثلاثة عوامل هى الحرارة والضغط أو كلاهما، وفى كل حالة من حالات التحول يلعب الماء دوراً كيميائيات هاما فى عمليات التحول.

أ- التحول الحرارى Thermal Metamorphisn: وهو يطلق بوجه عام على التحول الناتج عن الحرارة التى مصدرها قد يكون نتيجة ازدياد العمق فى باطن الأرض أو وجود صهير قريب أو ملاصق لصخور نارية أو رسوبية ويتبع هذا النوع ذلك التحول الناتج من ملامسة صهير ساخن أو الناتج من احتكاك الصخور الأصلية بمواد الصهير

المتداخلة ويطلق عليه تحول التلاصق أو التحول الاحتكاكى Contact Metapophisn.

ب- التحول الديناميكى Dynamic Metamorphism: وينتج هذا التحول من الضغط. وللضغط مصادر، فقد يكون نتيجة مباشرة أو غير مباشرة للجاذبية ويقصد بهذا ازدياد الحمل على الصخر نتيجة ازدياد سمك طبقات الصخور الرسوبية أو لخروج طفح بركانى سميك. وفى كثير من الأحيان يكون الضغط مصدره القوى الداخلية المكونة لسلاسل الجبال حيث تنثنى الصخور وتتكسر على طول محور السلاسل الجبلية أى أن التحول يكون نتيجة لتغير الأوضاع، ويطلق عليه تعبير التحول الموضعى Dislocational Metamorphism. وصخور هذا النوع لها نسيج مميز تكون فيه المعادن مهشمة.

جـ- التحول الديناميكى الحرارى Dynanothermal Metamorphism: يحدث هذا التحول عندما تنتاب القشرة الأرضية تقلصات على نطاق، واسع نتيجة تفاعلات داخلية فى جوف الأرض تجعل الصخور تحت ضغط وحرارة شديدين. ونسيج الصخور المتحولة تحت هذه الظروف وسطا بين ذلك الذى ينتج عن الضغط أو الحرارة منفردين، فتكون عادة كاملة التبلور وبلوراتها مرتبة فى خطوط مستقيمة: وهذا النوع يحدث عندما ينتاب مناطق ممتدة من الأرض تتكون من طبقات رسوبية فحين تتحول هذه الطبقات الرسوبية إلى حالة ليونة أو قد تتحول إلى حالة منصهرة فيسمى هذا بالتحول الاقليمى Regional Metamorphisn.

وتعتبر السوائل ذات النشاط الكيميائى من أهم العوامل فى عمليات التحول بأنواعها حيث أن التفاعلات التى تحدث فى عمليات التحول لاتتم بدون إذابة جزئية أو كلية لبعض المعادن. والماء هو عادة أهم مكونات هذه السوائل إلا أنه يزداد قوة فى بعض الأحيان عندما يكون محملا بثانى أكسيد الكربون وحامض الأيدروكلوريك الذى يتصاعد من الأصهرة النارية بجوف الأرض. ويطلق على عملية التحول التى يشترك فيها المياه المعدنية الساخنة اسم التحول الحرارى المائى Hydrothermal Metamorphism، أما إذا اشتركت فى عملية التحول الغازات الحارة والأبخرة الساخنة فإن عملية التحول تعرف باسم التحول الحرارى الغازى (البنوماتوليتى) Pneumatolitic Metamorphism.

وفيما يلى نماذج لأهم أنواع الصخور النارية:

النيس Gneiss: وهو فى الغالب صخر متحول عن الجرانيت بواسطة الحرارة والضغط الناجمين من تقلصات أرضية عنيفة. ويتركب النيس من تركيب معدنى (كوارتز - فلسبار - ميكا) يماثل تركيب صخر الجرانيت إلا أن بللوراته مرتبة فى

خطوط متوازية بدلا من أن تكون موزعة بلانتظام. ولذلك فصخر النيس ليس صفائحيا أى لاينفصل إلى طبقات رقيقة. وهناك أنواع كثيرة من النيس بعضها ذو أصل نارى والبعض الآخر من صخور رسوبية. وفى كلا الحالتين ينشأ النيس نتيجة التحول بفعل الحرارة والضغط الشديدين.

الشست Schist: وهو صخر متحول يتركب من صفائح متلاصقة يسهل فصل بعضها عن بعض. ويرجع ذلك إلى وجود معادن الميكا التى تتداخل فى طبقات متوازية المسافات كبيرة يفصلها طبقات من بللورات الكوارتز الدقيقة وينعدم وجود الفلسبار فى صخور الشست. ومن أمثلة هذا النوع شست التلك وشست الميكا وجرافيت شست حيث يغلب التلك أو الميكا أو الجرافيت على التوالى. وتنشأ هذه الصخور نتيجة للتحول الديناميكى أو الديناميكى حرارى.

الاردواز Slate: وهو صخر متحول بفعل الضغط على صخور طينية أو بركانية. ونسيج الاردواز متبلور غير أن بللوراته دقيقة، ويتميز بأنه ينفصل أو يتشقق إلى صفائح رقيقة متوازية خفيفة التماسك.

الرخام Marble: وهو حجر جيرى متحول بفعل الحرارة الناتجة من تدخل صهير نارى، مكون من بللورات متماسكة من الكالسيت (كرونات الكالسيوم). وفعل الحرارة وحده لايؤدى عادة إلى تبلور الحجر الجيرى نظرا لتفكك الكالسيت، وعلى هذا فإن مصاحبة الضغط للحرارة يمنع هذا التحول الأمر الذى يؤدى إلى تبلور الكالسيت إلى بللورات متوسطة أو دقيقة الحجم ومتساوية تقريبا. وبعض أنواع الرخام بيضاء ناصعة لخلوها من المواد الشائبة، بينما البعض الآخر يكتسب ألوانا مختلفة نتيجة اختلاط مواد معدنية أخرى بمكونات الكالسيوم المكون منها الحجر الجيرى الأصلى.

الكوارتزيت: وهو صخر متحول عن الحجر الرملى بفعل الحرارة الناتجة من تدخل مواد مصهورة وينصهر الحجر الرملى فى بادئ الأمر ثم يتبلور كتلة واحدة متماسكة من الكوارتز ومن هنا كانت صلابة صخر الكوارتزيت مرتفعة بعكس الحجر الرملى الذى ينكسر بسهولة لتماسك حبيبات الكوارتز بمادة لاحمة أقل صلابة منه.

* * *

الفصل الخامس

المشكل البنائي للقشرة الأرضية

Structure of the Earth's Crust

الظواهر والأسباب

يبحث هذا الفصل فى كيفية وجود الصخور التى سبق أن تكلمنا عنها في القشرة الأرضية. أو بعبارة أخرى دراسة البناء الحالى للقشرة الأرضية من حيث أنواع وأسباب تكوين التواءات (وثنيات) وانكسارات الصخور المختلفة وعلاقاتها الزمانية والمكانية. كما يشمل هذا الفصل دراسة العوامل والمؤثرات (الحركات) التى تؤثر على القشرة الأرضية وتغير فى شكلها. ونظراً لأن هذه العوامل تتميز عادة بالحركة فإنها تحتاج إلى طاقة، ومن المعروف أن هذه الطاقة تستمد من الشمس، سواء عن طريق تأثيرها الحالى على سطح الأرض أو عن طريق جزء من هذه الطاقة يكمن فى جوف الأرض منذ انفصالها عن الشمس من ملايين السنين. والدليل على وجود هذه الطاقة الكامنة فى جوف الأرض ثورات البراكين وحدوث الزلازل. وانفجار الينابيع الحارة بين حين وآخر.

ولقد دلت الدراسات العلمية المختلفة على أن القشرة الأرضية غير ثابتة أو ليست هادئة، وأنه تحدث بها حركات مختلفة يظهر أثرها على مر السنين، وذلك بعد ما كان يظن أن سطح الأرض بما عليه من تضاريس ثابت لايتغير بمرور الزمن بسبب أن تأثير العوامل المسببة لهذه الحركات لايكون من السهولة ملاحظته على فترة قصيرة محدودة، ولكن مع مرور الوقت يصبح تأثير هذه العوامل واضحا وجليا. ومن أمثلة ذلك ارسابات نهر النيل التى يقدر سمكها بنحو ١٠ أمتار، فلو افترضنا أن النهر يرسب سنويا ما سمكه ملليمتر واحد من الغرين، فإن هذا الأثر لايكاد يلاحظ ولكن بعملية حسابية بسيطة نجد أن سمك تربة وادى النيل ودلتاه احتاج إلى عشرة آلاف من السنين على الأقل ليتكون (وهو دليل يظهر أهمية الوقت فى توضيح أثر العوامل المختلفة). وكذلك الرياح فإنها تحمل الرمال وترسبها فى أماكن أخرى مختلفة قد لايلاحظ تأثيرها إلا بمرور الزمن، فنجدها تغطى المنشآت المدنية (المنازل فى المناطق الصحراوية) أو تبنى ظواهر طبيعية كالكثبان الرملية. ومن أمثلة ذلك أيضا ارتفاع أجزاء من القشرة الأرضية بمقدار يتراوح بين أمتار قليلة ومئات الأمتار والتى تتمثل فى الشواطئ المرفوعة Raised Beaches على سواحل القارات أو إضافة كميات من الحمم والطفوح البركانية أو خسف القشرة الأرضية فى أجزاء أخرى. ومن أهم أسباب هذه الحركات الأرضية انكماش الأرض وتجعد طبقاتها نتيجة لذلك مما يعرضها

إلى جهد Strain كبير تتخلص منه الأرض بالحركات المختلفة، هكذا يتضح أن الثبات فى الشكل الخارجى لسطح الأرض ظاهرى فقط فالواقع أن شكل هذا السطح فى تغير مستمر بفعل العوامل الطبيعية المختلفة على مر السنين والأزمنة. وعلى ذلك يمكن أن نقسم هذه العوامل إلى قسمين رئيسيين:

١- عوامل خارجية (سطحية) Exogenetic

وهى العوامل الطبيعية التى تتمثل فى تأثير الغلافين الجوى والمائى فى القشرة الأرضية. ومن أمثلة هذه العوامل تغير درجة الحرارة، الرياح، الأمطار، وماينتج عنها من أنهار وسيول، البحيرات والبحار والأنهار الجليدية (الثلاجات) وأنواع الحياة من حيوان ونبات. وتستمد هذه العوامل طاقتها أو نشاطها من الشمس وهى فى مجموعها تحاول جاهدة أن تهدم سطح الأرض، ولولا تأثير العوامل الباطنية والداخلية التى تعيد ارتفاع أجزاء كثيرة من سطح الأرض لكان هذا السطح الآن ومنذ زمن بعيد مسطحا وخال من التضاريس. والواقع أن للعوامل الخارجية عملان أحدهما هو العمل الهدمى Destructive ويعرف باسم التعرية Denudation or Erosicn والعمل الآخر عمل إنشائى أو بنائى Corstructive وهو ما يعرف بالترسيب Deposition. وسطح البحر أومستوى القاعدة هو أقل مستوى تستطيع قوة الهدم أن تصل بسطح الأرض إليه، كما أنه أعلى مستوى يمكن أن تصل إليه قوة البناء فى الترسيب أيضا. والسبب فى أن التأثير الهدم لأن نتيجته الملموسة هى تفتيت الصخور وهدم المرتفعات بينما نجد أن تأثير قوة البناء أو الترسيب غير ملموس لأنه يحدث تحت سطح البحر فى معظم الأحيان.

وتتضمن عملية التعرية على ثلاثة مراحل رئيسية: هى التأثير الجوى على الصخور (التجوية) Weathering والنقل Transporation والنحت وأو التآكل Corrasion. أما عملية الترسيب فهى أيضا تشتمل على ثلاثة أقسام هى: الترسيب الطبيعى Physical Deposition، الترسيب الكيمائى Chenial Deposition، والترسيب العضوى Organic Deposition.

٢- عوامل داخلية (باطنية) Endogenetic

وهى التى سوف ندرسها بالتفصيل فى هذا الفصل. ومنشأة هذه العوامل من الحرارة الكامنة والضغوط المختلفة وماينتج عنها من تلقصات وحركات أرضية وبراكين وزلازل وأثر كل ذلك فى القشرة الأرضية. وبما أن الأرض تعتبر، كما ذكرنا، جسما فى حالة انكماش مستمر فإن صخورها وطبقاتها تكون فى حركة دائمة بطيئة جدا نحو مركز الأرض، وعلى هذا الأساس وجد بالتجربة أن صخور قيعان البحار والمحيطات تتحرك بسرعة نحو مركز الأرض أكبر من السرعة التى تتحرك بها صخور القارات.

ونتيجة لهذا الاختلاف في الحركة Diffirential Movoment تحدث الاضطرابات والاهتزازات المختلفة في المناطق التي تفصل بين المحيطات والقارات إذ أن هذه المواقع تعتبر مناطق ضعف تنثني عندها طبقات القشرة الأرضية وتتكسر وتحدث بها الانكسارات والشقوق مما يعطي الفرصة للمواد الجوفية المصهورة الواقعة تحت ضغوط عظيمة للخروج عن طريق هذه الانكسارات والشقوق فتصعد إلى سطح الأرض على هيئة طفوح بركانية.

وتعتبر الحركات الأرضية Earth Movements التي تنشأ بفعل العوامل الباطنية من أهم الظواهر الدالة على عدم استقرار القشرة الأرضية. ومن هذه الحركات ماهو سريع مفاجيء قد ينشأ عنه تغير فجائي في ظاهرات التضاريس يمكن للإنسان مشاهدته، ومنها ما هو بطيء لايشعر به الإنسان وإنما تدل عليه الشواهد المختلفة. والنوع البطيء من الحركات الأرضية يمكن تقسيمه إلى نوعين أساسيين النوع الأول وهو عبارة عن حركات رأسية أو عمودية إلى أعلى أو أسفل أى ترتفع الأرض أو تهبط عن منسوب أساسي هو منسوب سطح البحر Sea - Level وتعتبر المناطق الشاطئية من أفضل الجهات التي يمكن الاستدلال بها على حدوث ارتفاع أو انخفاض سطح الأرض بالنسبة لسطح البحر. ويعرف هذا النوع من الحركات باسم الحركات البانية (المكونة للقارات) Epierogenic or Continent Building Movements وذلك لأن المساحات التي تتأثر بهذا النوع من الحركات مساحات واسعة، يتألف منها الجزء الأكبر من القارات. كما يكون من نتائجها تقدم البحر Transgression أو انحساره Regression عن القارات. ويساعد على ارتفاع الأرض أو هبوطها Subsidance قابليتها الحركة Mobility وهذا النوع من الحركات هو الذى ينشأ عنه أيضا تغيير وضع القارات والمحيطات خلال الأزمنة الجيولوجية المختلفة. وقد استطاع الجيولوجيون أن يتعرفوا على هذا النوع من الحركات البطيئة التي أصابت قشرة الأرض على أساس:

(١) إذا علا مستوى البحر نتيجة لزيادة مياهه، أو ارتفاع قاعة ظهرت أثناء ذلك على سواحل العالم كله وبدت في مستوى واحد وتعرف هذه الحالة Eustatic Change.

(٢) إذا تغير مستوى اليابس نتيجة لارتفاع القشرة أو هبوطها آثار ذلك في منطقة محدودة هي المنطقة التي تأثرت بالحركة وتعرف هذه الحالة Isostatic Change وقد سبق شرح إثبات هذا النوع عند الحديث عن توازن القشرة الأرضية وتوزيع القارات والمحيطات.

أما النوع الثاني من الحركات البطيئة فهو عبارة عن حركات أفقية أو قريبة من الأفقية ينتج عنها لتي الصخور وهي الحركات المسئولة عن تكوين سلاسل الجبال

على سطح الأرض وتعرف بالحركات البانية للجبال Orogenic Movements وأهم حركات هذا النوع الحركة الكاليدونية Calidonian Movement والحركة الهرسينية Hercynian Movement وهما حركتان حدثتا فى الزمن الجيولوجى الأول، والحركة الألبية Alpine Movement التى تم حدوثها فى أواسط الزمن الجيولوجى الثالث. وسنشرح فيما بعد هذه الحركات وأهم النظريات التى تولت تفسيرها.

ظواهر العوامل الداخلية والجوفية

Internal or Plutonic (Hepogene) Processes and their effects

ذكرنا أن منشأ العوامل الداخلية المؤثرة فى سطح الأرض هى الحرارة الكامنة التى يعزى وجودها فى باطن الأرض إلى ماتبقى من طاقة الشمس منذ انفصال الأرض من الشمس أو نتيجة لانكماش الأرض مع مرور الوقت، أو إلى نوع من التغيرات الكيمائية الاشعاعية التى تحدث فى جوف الأرض. وتزيد درجة الحرارة كما عرفنا درجة مئوية واحدة لكل ٣٢ متراً بالعمق، ومن ثم فإن درجة حرارة الأرض قد تبلغ عدة آلاف من الدرجات المئوية فى الطبقات السفلية تحت القشرة الأرضية حيث تكون المواد فى حالة انصهار غير تام أو مايعرف بالصهير Magma التى تعمل دائما على صهر مافوقها من صخور إلا أن الضغط الهائل الواقع على هذه المواد المنصهرة يمنع تماما انصهارها، ولكن بمجرد حدوث أى تعديل فى حالة درجة الحرارة والضغط الواقع على أى جزء فى باطن الأرض فذلك يؤدى إلى زيادة المواد المنصهرة والتى إذا عرفت طريقها إلى سطح الأرض نتيجة نشاط بركانى مثلا فإنها تعرف فى الحالة باسم اللافا Lava. وقد سبق أيضا الكلام عن حالة عدم استقرار باطن الأرض والتى ذكرنا أنها تكون فى الغالب نتيجة لتغير حالة التوازن فى القشرة الأرضية المحيطة به من وقت لآخر وتنتاب القشرة الأرضية من جراء عدم استقرار الباطن حركات تظهر فيها ظواهر تؤثر فيها تأثيرا واضحا.

وتنقسم هذه الظواهر إلى نوعين رئيسيين:

(١) التقلصات الأرضية البطيئة.

(٢) الحركات الفجائية السريعة.

أولاً: التقلصات الأرضية البطيئة .

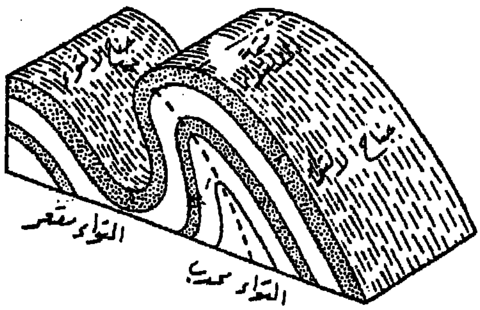
وقد اتفق علي تقسيمها إلى قسمين: حركات التوائية Orogenic تعمل فى حركة أفقية وتؤدى إلى التواء الصخور وانثنائها، وحركات رأسية Epierogenic تعمل على رفع القارات. وهذان النوعان يرتبطان ببعضها ارتباطا يكاد يكون تاما. فالحركات

الرأسية سواء كانت إلى أعلى أو إلى أسفل يصحبها في العادة حركات أفقية والعكس صحيح. وتنشأ هذه الحركات من قوى الضغط والشد التي تتعرض لها الصخور داخل القشرة الأرضية وينتج عن ذلك أن الصخور تنثني أو تتفلطح Flatten أو تتكسر. وانثناء أو تجعيد الصخور يكون مايعرف بالالتواءات Folds بينما يكون كسر هذه الصخور يكون على هيئة انكسارات Faults. وتتدرج ظاهرات التواء وتفلطح الصخور تحت مايعرف بانسياب الصخور Rock Flowage الذي يعني التغير الكامل في شكل الصخر نتيجة للضغط الواقع عليه دون حدوث أي انكسار ظاهر. ولقد تعرف الجيولوجيون على نطاقين يظهر فيهما آثار كل من الالتواءات، والانكسارات: نطاق الانسياب Zone of Flowage وهو يوجد على أعماق كبيرة داخل القشرة الأرضية، ويحدث فيه انثناء الصخور دون أن تنكسر بسبب الثقل الهائل الواقع عليها، ونطاق التكسر Zone of Fracture ويوجد في الأماكن. على السطح أو القريبة من السطح التي تتعرض للإنكماش ومايتبعه من قوى شديدة تؤدي إلى تكسير صخور هذه الأماكن وعلى كل حال لايجب اعتبار العمق عاملا مطلقا في تحديد ظواهر الحركات البطيئة. فهناك عوامل أخرى تتحكم في التواء أو كسر الصخور، فمنها مثلا المميزات الطبيعية للصخر ومقدار قوة الضغط أو الشد الذي يتعرض له. فمثلا إذا تعرض صخر صلب قرب سطح الأرض (أي في نطاق التكسر) لضغط بطيء جدا، فمن المحتمل أن ينثني هذا الصخر دون أن يكسر. كذلك قد يحدث العكس إذا تعرض صخر شبه سائل (في حالة مرنة) ،على أعماق بعيدة (أي في نطاق الانسياب) لانكماش بعامل الالتواء إلا أقصى حد ممكن فإنه ينكسر بعد ذلك طالما زاد الضغط عليه ولو زيادة بسيطة.

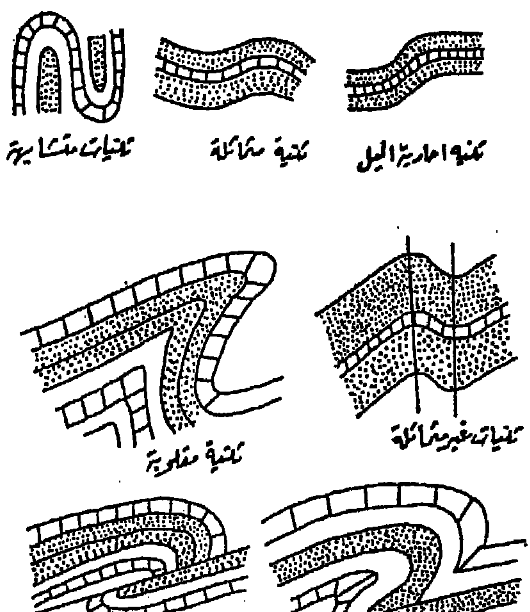
الالتواءات Folds

تتركب الالتواءات من أجزاء محدبة Anticline وفيها تكون الطبقات متجهة إلى أعلى وتميل هذه الطبقات في اتجاهين متضادين بالنسبة إلى محور أفقي، وأخرى مقعرة Syncline وهي عبارة عن محدب مقلوب أي أن الطبقات تنحني إلى أسفل وتميل في اتجاهين متقابلين في محوريهما (شكل رقم: ٣٧). وتعرف جوانب الالتواء سواء كان محدبا أو مقعراً بالأطراف Limbs، أما المحور فإنه يوجد في وسط الالتواء تماما ويمكن وصفه بأنه الخط الذي يمر على طول قمة الالتواء.

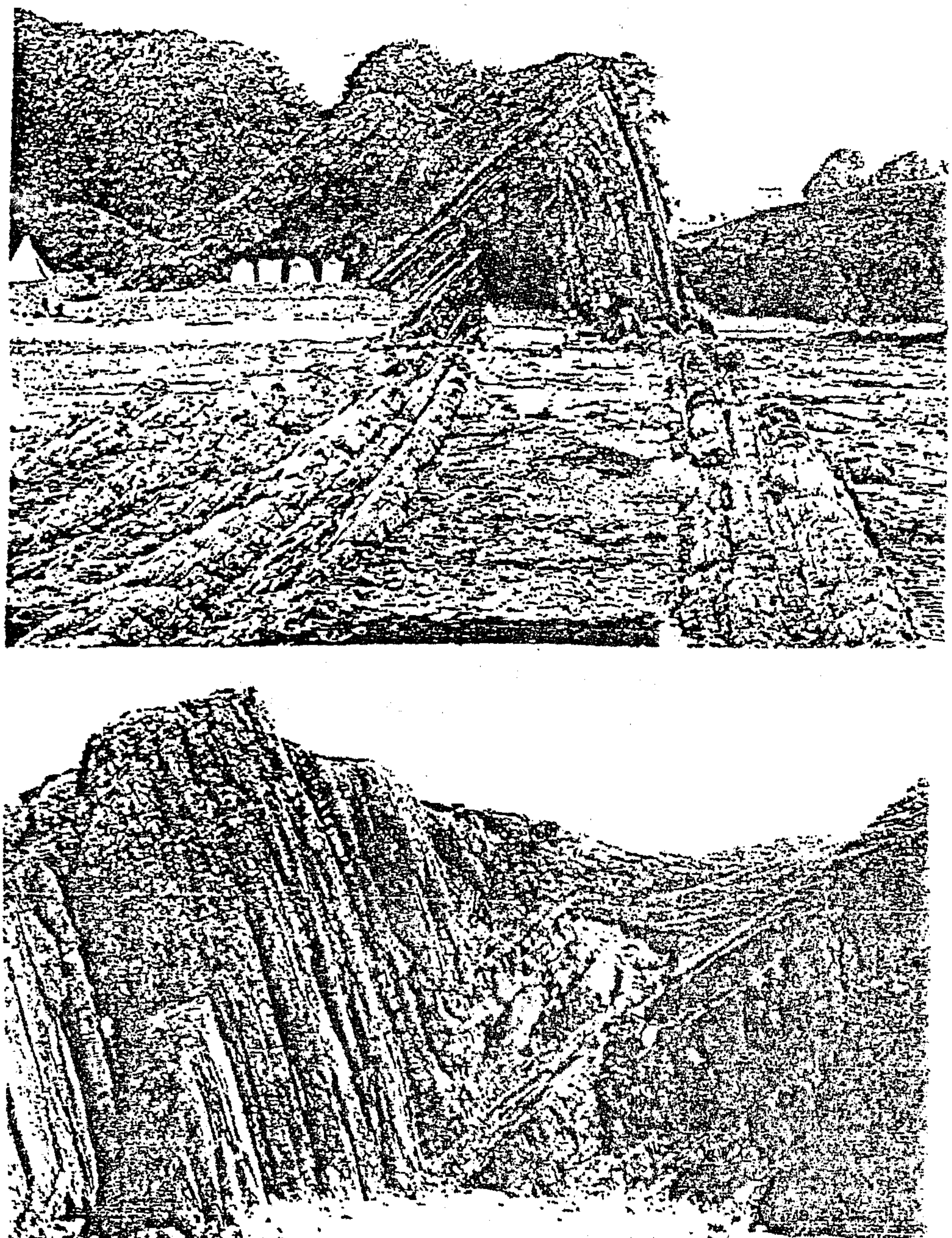
وقد تكون الالتواءات متماثلة Symmetrical وذلك عندما تكون زاوية ميل الطبقات على جانبي المحور متساوية. أما إذا اختلفت زاوية ميل الطبقات لأحد طرفي الالتواء عنها للطرف الآخر أي إذا كان الميل في جانب منها أكثر منه في الجانب الآخر فإن الالتواء يكون غير متماثل Asymmetrical. وعادة ما تكون الضغوط التي تكون مثل هذا النوع من الالتواءات قد جاءت من جانب واحد وهو الجانب القليل



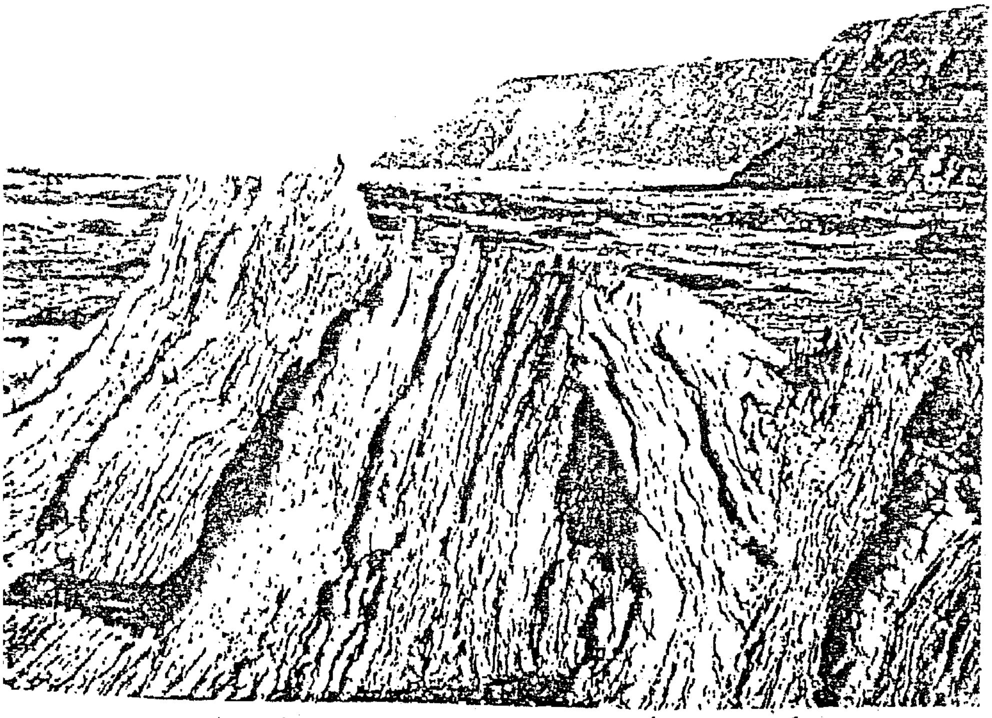
(شكل رقم: ٣٧) مكونات الالتواء



(شكل رقم: ٣٨) أنواع الالتواءات



(شكل رقم: ٣٩) الثنيات المحدبة والمقعرة



(شكل رقم: ٤٠) أحد الثنيات المحدبة الصغيرة فى صخر الحجر الجيرى



(شكل رقم ٤١) طبقات عمودية تقريبا

الميل أو البطيء الانحدار. ومن الالتواءات غير المتماثلة نجد نوع يكون له طرف واحد، أي أن الطبقات تميل في اتجاه واحد، وهذا يكون التواء بسيط موضعي، تكون في جزء من طبقات أفقية. وفي بعض الأحيان تصبح أطراف الالتواءات متوازية تقريبا وفي هذه الحالة تسمى هذه الالتواءات: التواءات متشابهة أو متوازية Isoclinal Folds وقد يزيد مقدار عدم التماثل بحيث يزيد الميل في أحد أطراف الالتواء عن ٩٠° وفي هذه الحالة يصبح أحد طرفي الالتواء تحت الطرف الآخر ويسمى الالتواء المقلوب Overturned Flod وقد تزيد هذه الحالة بحيث يصبح طرفي الالتواء في وضع يقترب من الوضع الأفقي. ويعرف الالتواء في هذه الحالة بالالتواء النائم أو المستلقي Recumbent وإذا زاد الثني عن ذلك انكسر الالتواء على سطح معين Thrust Plane وسمي التواء نائم مكسور أو منزلق Overthrust Fold (شكل رقم: ٣٨).

ويظهر تأثير الالتواء بأنواعها المختلفة بصورة واضحة على نظام ترتيب الطبقات الصخرية والذي ينعكس على الصورة التضاريسية لمناطق هذه الالتواءات بعدما تتعرض لعوامل التعرية لاسيما التعرية النهرية. وعلى ذلك فلا يشترط في المناطق التي تعرضت للالتواءات أن تكون المرتفعات التضاريسية كالجبال مكونة من التواءات مقعرة بينما تشق الانهار أوديتها في الالتواءات المحدبة (شكل رقم: ٤٤). ويرجع ذلك إلى أن تأثير عوامل التعرية يكون شديدا في الالتواءات المقعرة أكثر منها في الالتواءات المحدبة لأن قمم الالتواءات المحدبة تمثل منطقة شد لاستطالة الصخور عند انثنائها إلى أعلى مما يؤدي إلى تشققها وسهولة نحتها وتآكلها بفعل العوامل المختلفة.. بينما يؤدي الضغط في الالتواءات المقعرة إلى تقصير المسافات في الصخور وبذلك تتماسك وتصبح أكثر مقاومة لعوامل التعرية (شكل رقم: ٤٥).

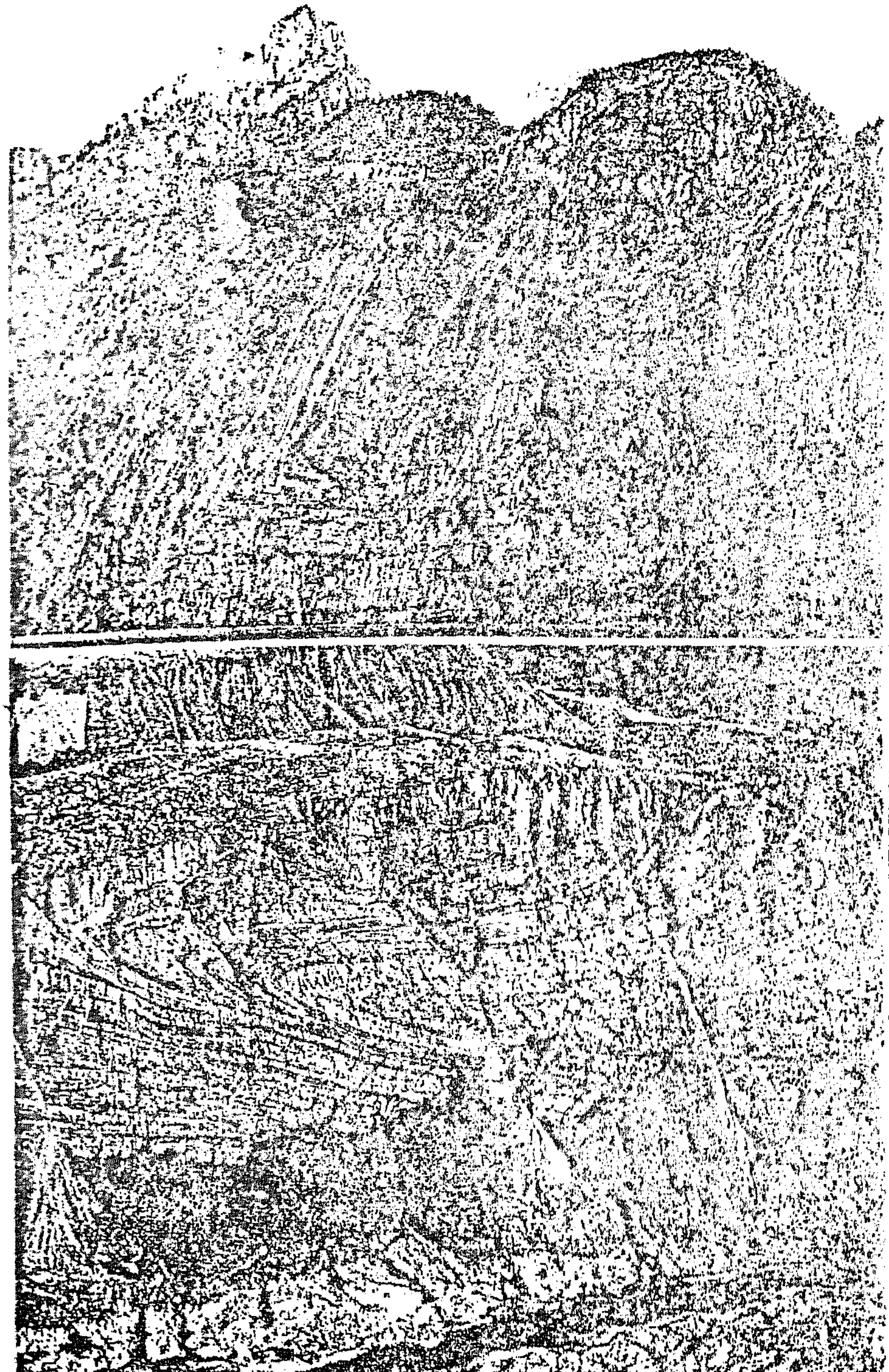
ومن المظاهر التضاريسية الكبرى في القشرة الأرضية تلك الجبال الالتوائية المختلفة التي تشاهد في كثير من بقاع الأرض والتي تدل الشواهد على أن الحركة التي أدت إلى وجودها لم تحدث في زمن جيولوجي واحد، وإنما حدثت في أزمنة وعصور جيولوجية مختلفة وربما لاتزال تعمل حتى الآن. ولهذا تقسم الالتواءات الكبرى للقشرة الأرضية حسب عمرها الجيولوجي إلى الأنواع الثلاثة الآتية (شكل رقم: ٤٧).

(١) الالتواءات الكاليدونية Caledonian وهي التواءات حدثت في منتصف الزمن الجيولوجي الأول، في أواخر العصر السيلوري وأوائل العصر الديفوني. وتتمثل مرتفعات هذه الالتواءات في المرتفعات الشمالية الغربية لقارة أوربا (جبال اسكندناوة ومرتفعات اسكتلند وشمال ايرلنده).

(٢) الالتواءات الهرسينية Hercynian وهي التواءات تكونت في أواخر الزمن



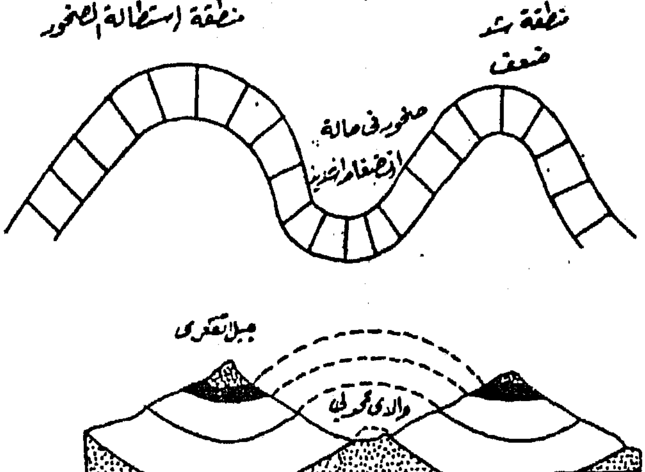
(شكل رقم: ٤٢) ثنية نائمة - لاحظ أفقية طرفي الثنية



(شكل رقم: ٤٣) (أ) التواء مقعر مقلوب فى صخور الحجر الجيرى (ب) التواء قائم أو مستلقى فى منطقة يبلغ ارتفاعها ٨٠٠ متر.

الجيولوجي الأول فى أواخر العصر الفحمي وأوائل العصر البرمي والاتجاه العام لهذه الالتواءات من الشرق إلى الغرب وتتمثل هذه الالتواءات في نطاق الهضاب الوسطى في قارة أوربا (هضبة فرنسا الوسطى وهضبة بوهيميا) ومرتفعات جنوب ايرلنده وجنوب انجلترا، كما تنتمي إليها مرتفعات الابلاش في شرق أمريكا الشمالية. ويطلق على هذه الالتواءات في الجزر البريطانية وشمال غرب فرنسا اسم الالتواءات الارموركية Armcrican أما في بقية أوربا فتسمى بالالتواءات الفارسكية Variscan أو الهرسينية.

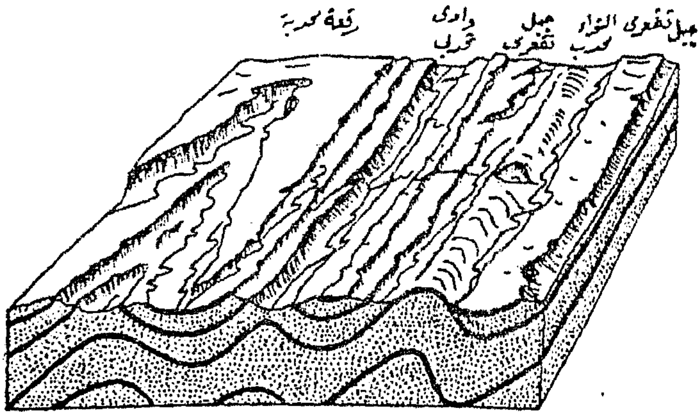
(٣) الالتواءات الالبية Alpine وهي أحدث الالتواءات التي تأثرت بها القشرة الأرضية، وتكونت في منتصف الزمن الجيولوجي الثالث في عصر الميوسين وتتمثل في السلاسل الجبلية العظمى كجبال الالب والهيملايا والروكي والانديز وجبال أطلس وهي جبال عظيمة الارتفاع لأن عوامل التعرية لم تستطع أن تؤثر فيها كما أثرت في الالتواءات الكاليدونية والهرسينية الأقدم عمرا.



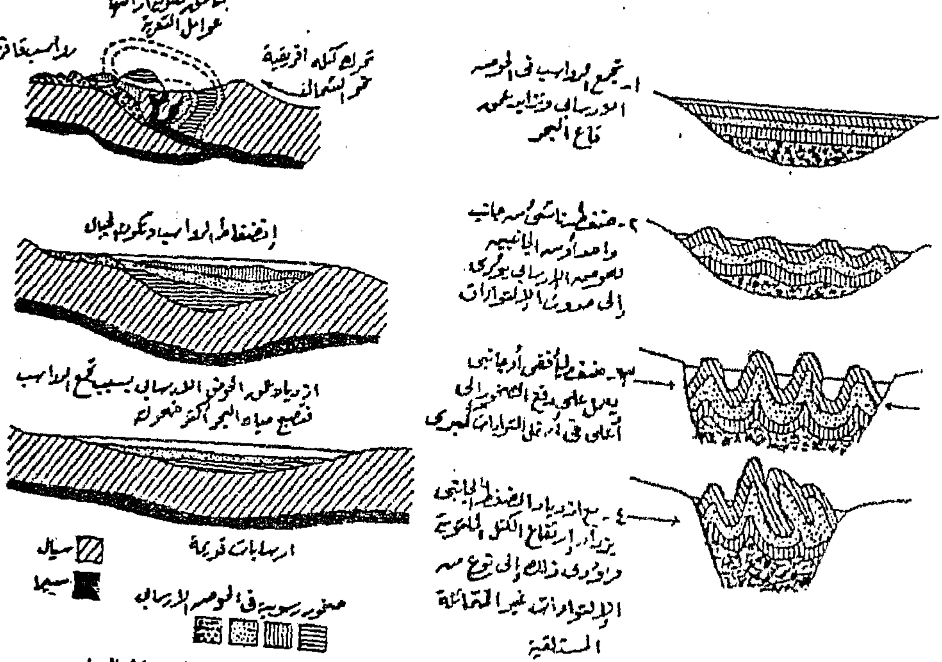
(شكل رقم: ٤٤) تكوين الأودية في مواقع الالتواءات المحدبة والجبال في أماكن الالتواء المقعرة

الانكسارات Faults

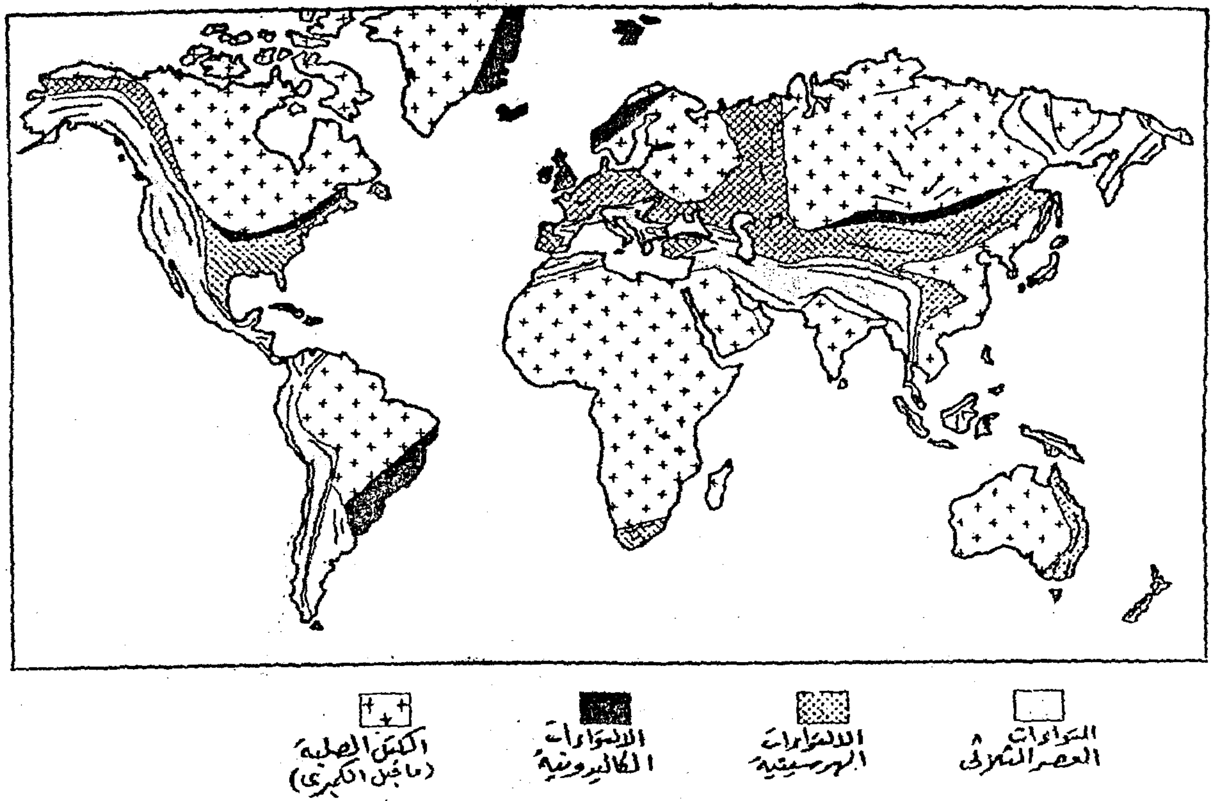
ذكرنا أن الالتواءات تحدث نتيجة للضغط الجانبي على طبقات الصخور، ولكن إذا تعرضت الصخور لضغوط شديدة مفاجئة فإنها تنكسر وتتشقق، ومن ناحية أخرى إذا خضعت صخور منطقة من المناطق لقوى الضغط فإن ذلك ينتج عنه تعرض منطقة أخرى لقوى الشد Strain فإذا بلغ هذا الشد حدا لاتحتمله صخور تكسرت وانفلقت. على أن الانكسار قد يحدث أيضا نتيجة الضغط على الصخر، إذا بلغ حدا



(شكل رقم: ٤٥) مرحلة متقدمة من مراحل تعرية الطبقات الملتوية (الطبقة السوداء أشد مقاومة لعوامل التعرية من غيرها. فحفظت أشكالها المقعرة فى صورة حافات)



(شكل رقم: ٤٦) الخطوات التى يتم بها تكوين الجبال الالتوائية نتيجة انضغاط الرواسب فى الحوض الارسابى القديم Geosyncline



(شكل رقم: ٤٧) توزيع الحركات الالتوائية الكبرى في العالم

يفوق مايحتاجه الصخر للانثناء كما سبق أن ذكرنا.

والانكسارات إذن هى عبارة عن أسطح تنكسر عليها كتل الصخور، أو شقوق فى القشرة الأرضية تكون مصحوبة فى العادة بانتقال أو اختلاف فى منسوب الطبقات الصخرية Displacement على جانبيها. وقد يصل اختلاف المنسوب إلى عدة مئات من الأمتار فى بعض الأحيان ولكن ذلك لايحدث فى العادة نتيجة حركة واحدة ولكن على عدة مرات.

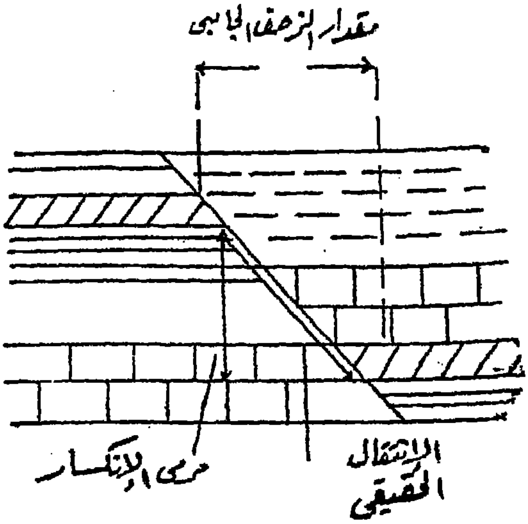
وتأثير الانكسارات على الصخور يبدو فى التغير الرأسى فى المنسوب أى هبوط جزء من الصخر بالنسبة للجزء الآخر على جانبى الانكسار، ومقدار هذا التغير يسمى رمية أو مرمى الانكسار throw of fault والتغير الأفقى فى وضع الطبقات أو الزحف الجانبى للطبقات Heave or Lateral fault (شكل رقم: ٤٨). وهناك عدة تعريفات يجب الالمام بها عند دراسة الانكسارات مثل: الجانب الهابط Down throw side وهو الجانب الذى هبطت فيه الطبقات عن الجانب الآخر. الحائط المعلق Hanging wall وهو كتلة الصخور التى تعلو سطح الانكسار مباشرة، وهو جسم الجانب الهابط. الحائط الأسفل Foot Wall وهو كتلة الصخور التى توجد تحت سطح الانكسار مباشرة.

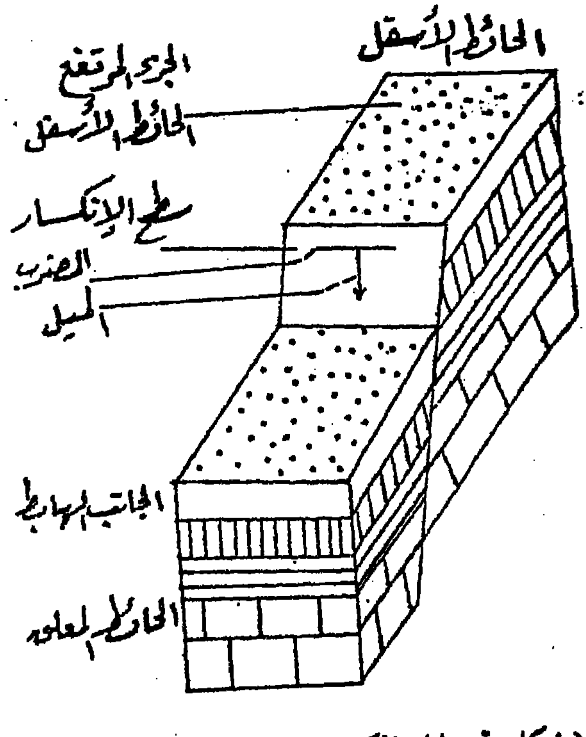
أنواع الانكسارات:

وهى إما انكسارات بسيطة Simple أو مركبة Compound، وتنقسم الانكسارات البسيطة عادة على أساس انتقال الطبقات على سطح الانكسار إلى:

(١) الانكسار العادى Normal Fault ويحدث نتيجة لشد الطبقات Tension وفيه يميل سطح الانكسار نحو الجانب الهابط أو كتلة الصخور الهابطة، وتكون زاوية ميل دائمة كبيرة. ويسبب هذا النوع تمدد محلى فى القدرة الأرضية نتيجة زحف الطبقات الجانبى ولذا يعرف هذا النوع بانكسار الشد Tension fault والذى ينخفض فيه الحائط المعلق بالنسبة للحائط الأسفل.

(٢) الانكسار المعكوس Thrust Fault وينشأ هذا الانكسار نتيجة للضغط Compression (يعرف بانكسار الضغط Compression Fault وفيه يميل سطح الانكسار فى عكس اتجاه الجانب الهابط أى أنه يميل فى اتجاه الجزء المرتفع. وفى هذا النوع يتحرك الحائط المعلق إلى أعلى بالنسبة للحائط الأسفل وعلى ذلك فإنه سطح الأرض يقصر فى الأماكن التى توجد بها مثل هذه الانكسارات لأن جزءا من الطبقات أصبح يغطى الجزء الاخر. ويحدث هذا النوع مع الالتواءات النائمة إذا زاد الضغط عليها وتنتقل الطبقات على جانبى الانكسار نتيجة للضغط.





(شكل رقم: ٤٨) المكونات الرئيسية لظاهرة الانكسار

(٣) الانكسار العمودى والأفقى Vertical & Horizontal Faults يتميز الانكسار العمودى بأن سطح الانكسار يكون عموديا، وتنتقل الطبقات تبعا لذلك انتقالا عموديا أى إلى أعلى أو إلى أسفل وبذلك لايكون هناك حائط معلق أو حائط أسفل، بينما يتميز الانكسار الأفقى بأنه يحدث نتيجة لحركة أفقية، أو قريبة من الأفقية وهو فى الغالب نوع نادر الوجود فى القشرة الأرضية.

(٤) الانكسار الدائرى Rotational Fault يحدث هذا النوع عندما يتحرك جزء من كتلة صخرية إلى أعلى ويتحرك جزءا من نفس الكتلة إلى أسفل، بحيث يكون محور هذه التحركات عموديا على سطح الانكسار.

وتوجد الانكسارات المركبة فى مجموعات من انكسارين أو أكثر تكون عدة أنواع:

(١) الانكسار السلمى أو المتدرج Step - Fault ويحدث نتيجة عدة انكسارات متوازية تهبط الأرض على جانبها هبوطا منتظما أو متدرجا.

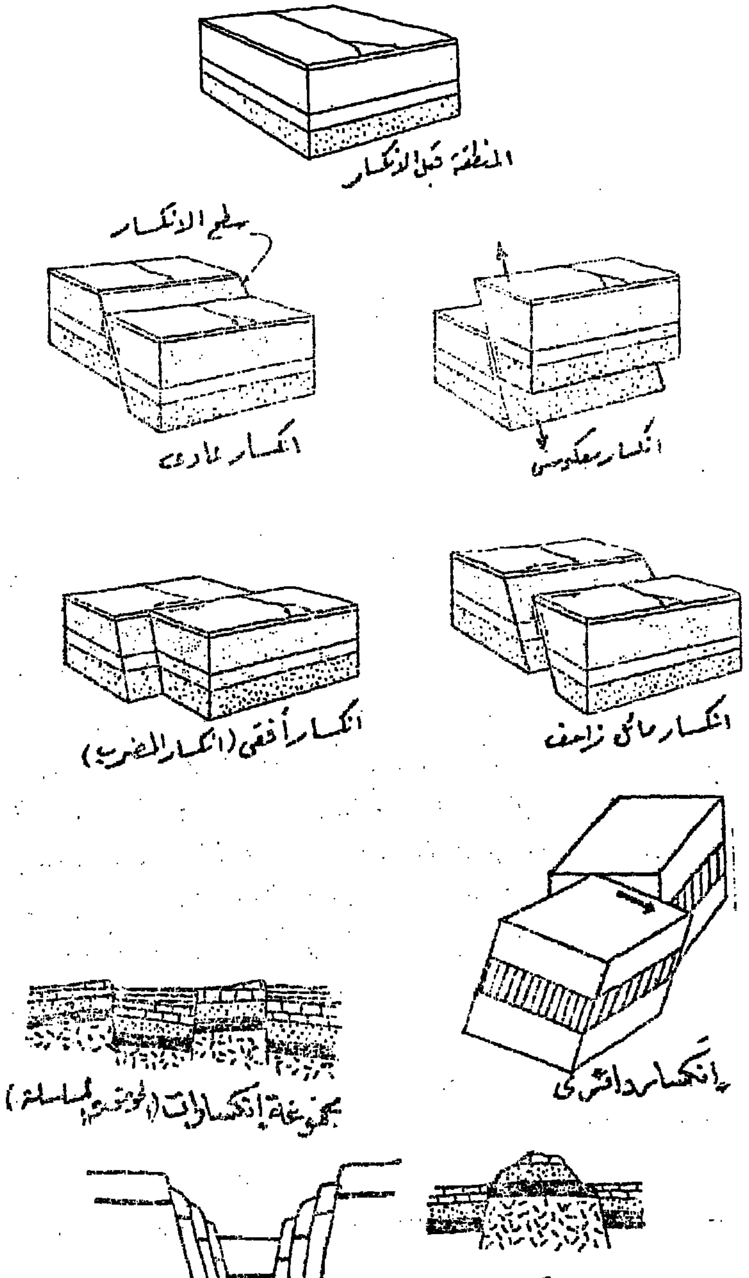
(٢) الانكسار الاخدودى (الحوضى) Rift ويحدث نتيجة وجود كسرين متوازية تقريبا هبطت الأرض بينهما.

(٣) الهورست (الهضبة الانكسارية) Horst وهى عبارة عن منطقة تعرضت لانكسارين متوازين تقريبا هبطت الأرض على جانبى الانكسارين، وبقيت المنطقة الوسطى مرتفعة ولم تهبط فأحدثت بروزاً فى وجهة الأرض (شكل رقم: ٤٩).

ويصحب حدوث الانكسارات عادة بعض الظواهر فى الصخور التى تقطعها أهمها انصقال جوانبها نتيجة الاحتكاك الواقع بين الصخور علي جانبى الانكسار من جراء حركة هبوط أحدهما بالنسبة للآخر. كذلك تكوين صخور مهشمة البريشيا Breccia عبارة عن قطع من الصخور المكونة للجانبين تهشمت عند الانكسار واختلطت ببعضهما ثم تماسكت جزئياتها.

ولما كانت شقوق الانكسارات فى بعض الأحيان تخترق القشرة الأرضية لمسافات عميقة فقد تصعد فيها مياه معدنية تؤدى إلى رسوب مواد كالكاسيت تملأ الشقوق الجانبية للانكسار. وقد تكون الانكسارات سببا فى حدوث بروز فى وجه الأرض فتتكون بها بعض الحوائط التى تمتد على طول الانكسارات أو بعض الجروف على أن هذه الظواهر لاتبقى طويلا لأنها تتعرض للتعرية بمجرد تكوينها وبذلك تزول من الوجود

وهناك علاقة كبيرة بين الانكسارات والأودية، فكثيرا مايشغل الوادى منطقة انكسارية فيجرى ممتدا على طول خط انكسار وتعد الأخاديد من الظاهرات التضاريسية الهامة التى تنشأ عن الانكسارات وأحسن الأمثلة لظاهرة الانكسار الاخدودى:



(شكل رقم: ٤٩) أنواع الانكسارات



(شكل رقم: ٥٠) صورة انكسار عادى متعدد فى صخور الحجر الرملى



(شكل رقم: ٥١) صورة انكسار زاحف فى صخر الحجر الجيرى

الأخدود الذى يشغله وادى الراين (شكل رقم: ٥٢أ) وهو عبارة عن منطقة سابتة نشأت لحدوث مجموعتين من الانكسارات المتوازية أحداهما فى الشرق والأخرى فى الغرب. ومن أمثلة الأخاديد أيضا مجموعة الأخاديد التى تمتد فى شرق وغرب آسيا وتبدأ من شرق أفريقية لتضم البحر الأحمر بخليجية السويس والعقبة وحوض البحر الميت ووادى البقاع حتى جبال طوروس فى آسيا الصغرى (شكل رقم ٥٢ ب).

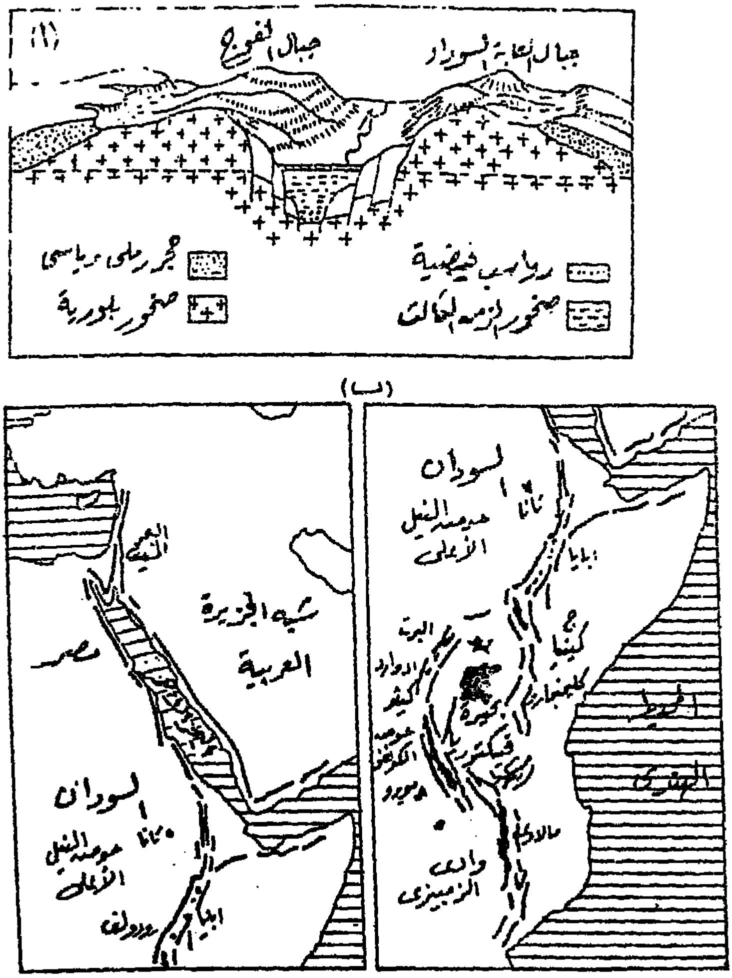
ثانيا: الحركات الفجائية:

سبق الكلام عن حالة عدم الاستقرار الموجودة فى باطن الأرض والتى تكون فى الغالب نتيجة لتغير حالة التوازن الموجودة فى القشرة الأرضية من وقت لآخر والتى تتسبب دائما فى حدوث حركات فجائية سريعة فى كل أنواع الظاهرات البركانية كل تغير سريع ينتاب القشرة الأرضية بتأثير العوامل الباطنية، مثل البراكين ولواقطها والزلازل ومايصحبها من اضطرابات وهى من الكثرة بحيث نسمع عنها ونقرأ عن آثارها على سطح الأرض فى كل حين.

البراكين Volcanoes

البراكين عبارة عن فتحات أو مخارج فى القشرة الأرضية تمر خلالها المواد المنصهرة والغازات المحبوسة من جوف الأرض إلى سطحها. ويكون صعود هذه المواد مصحوبا بانفجار شديد يكون بسببه الغازات المحبوسة فى باطن الأرض فتندفع عندما يخف الضغط عليها وتحطم كل مافى طريقها وتقذفها إلى مسافات بعيدة. ويتكون البركان من ثلاثة أجزاء رئيسية (شكل رقم: ٥٣أ) هى : الفوهة Crater وهى الفتحة العليا التى تنبعث منها الحمم والغازات، والقصبة أو العنق Neck وهى تجويف اسطوانى يخترق القشرة الأرضية ويصل جوف الأرض بالسطح وينتهى عند الفوهة ومنه تمر المواد المنصهرة أثناء صعودها إلى سطح الأرض. والجزء الثالث من البركان هو المخروط Cone الذى يتكون منه جسم البركان ويتكون فى الغالب من المواد المصهورة بعد تراكمها حول الفوهة.

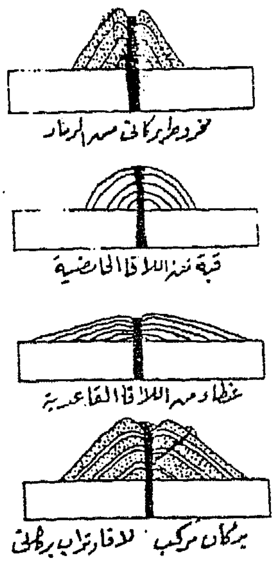
وقد ينشأ عن البراكين تلال أو جبال صغيرة تتراوح فى الارتفاع بين مائة متر وآلاف الأمتار، كبركان اتنا Etna بجزيرة صقلية الذى يصل ارتفاعه إلى ٣٥٠٠ متر فوق سطح البحر وبركان كوتوباكسى Cotopaxi بجبال الانديز بأمريكا الجنوبية الذى تصل قمته إلى أكثر من ٦٠٠٠ متر فوق سطح البحر. ومن البراكين مايكون دائم الثوران كبركان سترومبولى Stromboli وبركان فيزوف Vesuvius بايطاليا الذى انفجر أول مرة سنة ٧٩ ميلادية فدمر ما حوله من محلات عمرانية كمدينة بومبى Pompii التى غطاها الرماد البركانى الراكين أيضا ماهو متقطع الثوران الذى ينشط فجأة لفترة ويخمد فترة أخرى. ومن أمثلة هذا النوع من البراكين بركان اتنا Etna



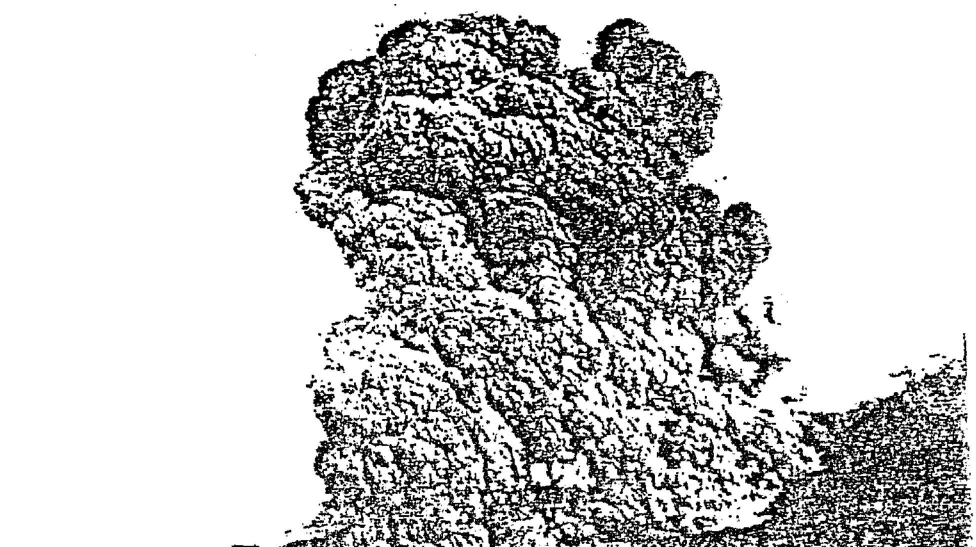
(شكل رقم : ٥٢) أهم الاخاديد على سطح الأرض



(شكل رقم. ٥٣) أقسام وتركيب البركان



(شكل رقم: ٥٣ب) المواد المصهورة والصلبة التي تنبعث من فوهات البراكين وأثرها على سطح الأرض



(شكل رقم: ٥٤) بركان كيلويا Kilauea أثناء ثورانه في عام ١٩٢٤ (لاحظ ارتفاع سحابه الأبخرة والغازات التي تشبه في مظهرها ثمرة القنبيط، والتي قد وصل ارتفاعها نحو ٢٠٠ متر).

الذى دمر فى فترة نشاطه عام ١٩٢٦ بسبب سيول الحمم التى اندلعت منه كثيرا من القرى التى تقع عند سفحه.

وفى أثناء الثوران البركانى Volcanic Eruption يقذف البركان بمواد مختلفة من فوهته تنحصر فى ثلاث أنواع:

(١) أجسام صلبة كالمقذوفات الكبيرة التى تعرف باسم القنابل Bombs وتكون غالبا بيضاوية الشكل تبلغ فى المتوسط حجم جوز الهند، أو قد تكون المقذوفات على هيئة حصى بركانى صغير لايتجاوز قطره نصف سنتيمتر وقد يزيد فى الحجم قليلا حتى يصل إلى ٤ سم. وإلى جانب ذلك هناك مقذوفات دقيقة جدا فى الحجم وهى الرماد البركانى أو التراب البركانى Volcanio Dust or Ash الذى قد تحمله الرياح لمسافات بعيدة قبل ارسابه (شكل رقم : ٥٥).

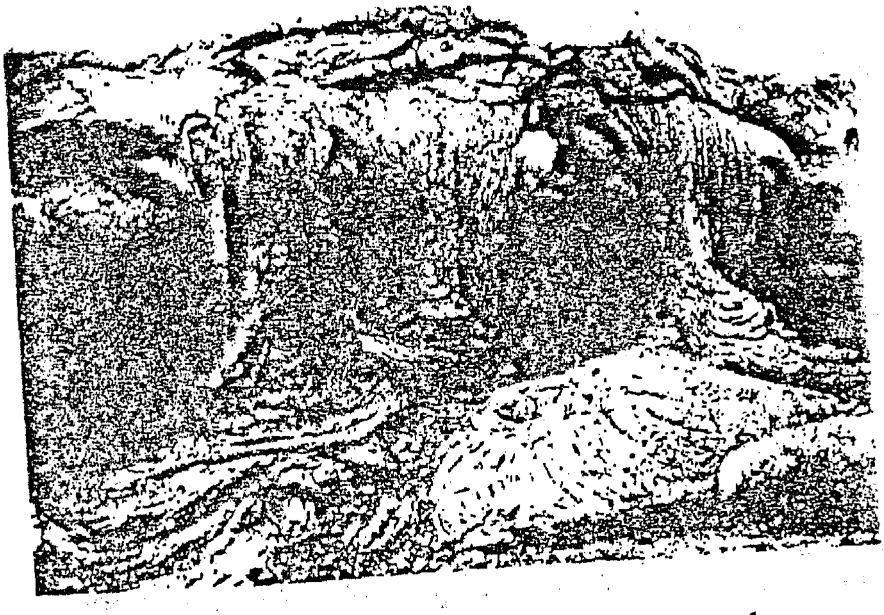
(٢) المواد المصهورة أو السائلة وهى التى تعرف بالحمم أو اللافا Lava التى ترتفع فى قصبه البركان بسرعة تقدر بنحو ٨ متر فى الثانية ثم تخرج إلى السطح وتنتشر على جوانب البركان حيث تقل سرعتها تدريجيا حتى تقف نهائيا. وتختلف درجة سيولة اللافا باختلاف تركيبها الكيميائى، فاللافا القاعدية أكثر سيولة من اللافا الحامضية لأن اللافا الحامضية غنية بثانى أكسيد السليكون الذى يتصلب بسرعة عند ملامسته الهواء. وأهم مخلفات اللافا القاعدية هو صخر البازلت، ولهذا نجده من أكثر الصخور البركانية انتشارا على سطح الأرض. وعند خروج اللافا من فوهة البركان تكون حرارتها ١٠٠٠ مئوية أو أكثر، وبانتشارها تبرد أجزاؤها الملامسة للهواء ولسطح المخروط البركانى فى أسرع من أجزائها الداخلية، ونتيجة لذلك تكون أجزاء اللافا الخارجية دقيقة التبلور أو زجاجية، وبينما تكون الأجزاء الداخلية خشنة التبلور. وعند برودة اللافا تتمدد الغازات وتخرج تاركة بها فتحات Vesicles وقد تمتلئ هذه الفتحات بمعادن أخرى فتسمى اللافا الملوزة Amygdalliodal Lava (شكل رقم: ٥٦).

(٣) بالإضافة مايخرج من البراكين من مواد صلبة وسائلة، هناك الغازات، والأبخرة التى تنبعث منها فى بدء ثورانها أو أثناء سكونها ومن أمثلة الغازات: بخار الماء وثانى أكسيد الكربون وأبخرة الأحماض المتفاعلة وتتراوح درجة حرارة هذه الغازات والأبخرة بين ١٠٠ - ٥٠٠ درجة مئوية، وقد يكون لها تأثير مهلك على المنشآت المدنية عندما تهبط عليها فى شكل سحب أو ضباب.

وهناك ظواهر قد يرجع أصلها إلى العوامل البركانية إذ توجد غالبا فى مناطق بركانية هدأت وخمدت براكينها. ومن أمثلة هذه الظواهر البراكين الطينية Mud Volcanoes وهى عبارة عن رواسب طينية تنبعث من باطن الأرض فى المناطق البترولية وتكون مصحوبة بغازات كربونية. وهيدروكربونية. ومن هذه الظواهر أيضا



(شكل رقم: ٥٥) بعض أشكال المقذوفات البركانية الصلبة (القنابل البركانية)



(شكل رقم: ٥٦) صورة لمسقط من اللافا البازلتية : لاحظ تصلب صهير البازلت وظهوره في شكل لافا مفتولة)

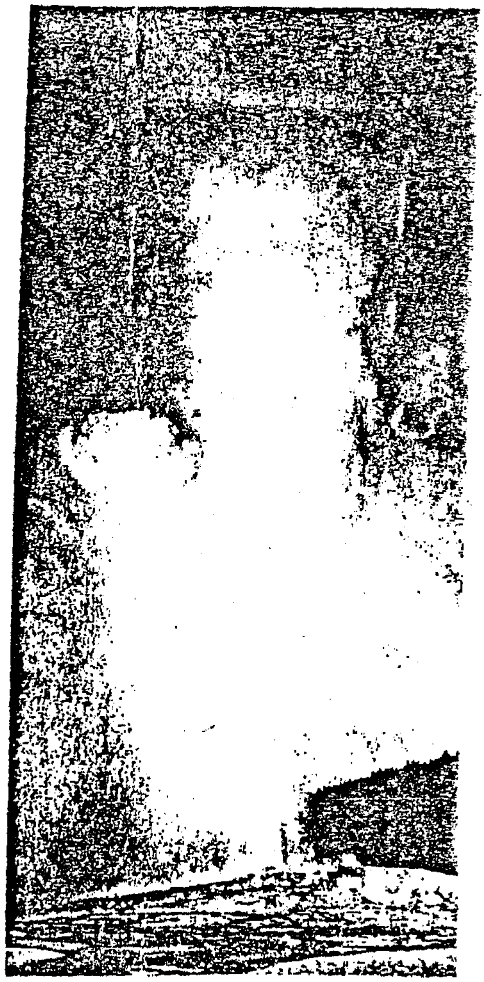
مايعرف بالمداخن Fumeroles وهى شقوق أو فتحات فى الصخور تخرج منها الغازات المختلفة فى درجة حرارة عالية وتكون محملة بالمعادن كالحديد والنحاس والكبريت، ومنها مايعرف بالبراكين الكبريتية. وهناك أيضا الينابيع الحارة التى تكثر فى المناطق البركانية حيث تختلط الغازات الساخنة وما يصحبها من مواد مع المياه الأرضية التى توجد فى مستوى أعلى. وهناك كذلك الينابيع المتفجرة Geysers (شكل رقم: ٥٧) وهى عبارة عن أعمدة من الماء الساخن تقذف من باطن الأرض فى فترات منتظمة. وللبراكين تأثير هام فى تشكيل سطح الأرض بما تحدثه من تغيرات فى التضاريس فى مدة وجيزة جدا فمثلا تكون بركان جورلو Jerullo فى جنوب المكسيك فى مدة شهر واحد ويبلغ ارتفاع هذا المخروط حوالى ٥٠٠ متر فوق سطح البحر. كذلك تنتشر المواد البركانية العظيمة السمك فوق مساحات شاسعة من سطح الأرض. كما قد تنشأ عن البراكين سهول فسيحة أو هضاب بركانية.

التوزيع الجغرافى للبراكين:

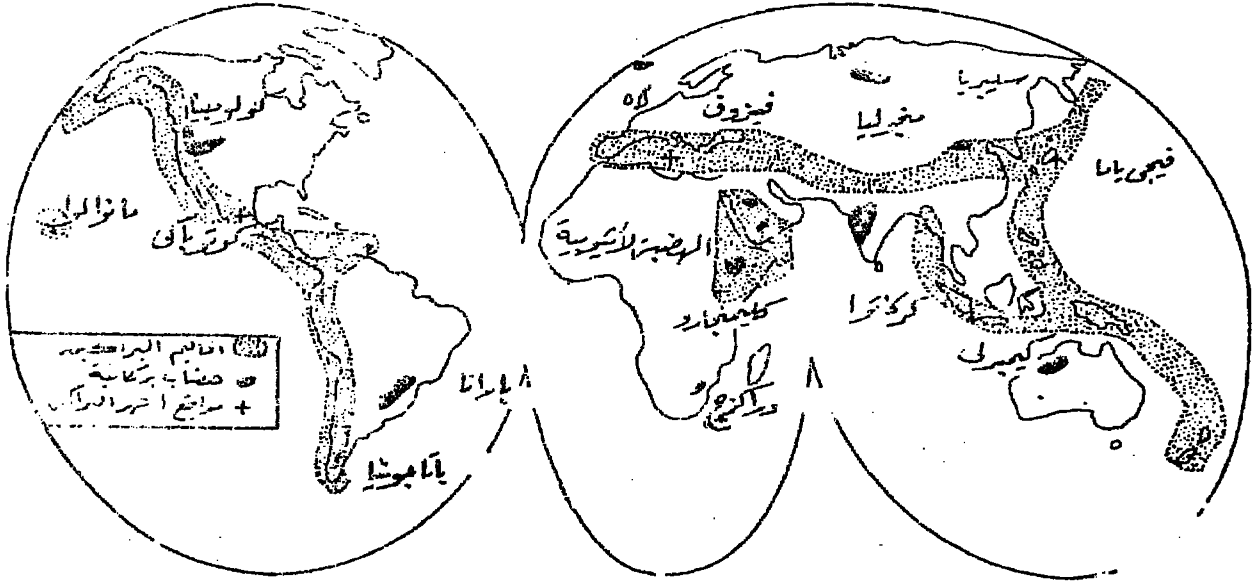
يبلغ عدد البراكين النشطة أو التى كانت كذلك فى وقت من الأوقات حوالى ٥٠٠ بركان، هذا عدا الألف الأخرى من البراكين الخامدة Extinct وتقع كل هذه البراكين إما على حافات أحواض البحار والمحيطات العميقة أو بالقرب منها، وإما فى مناطق الضعف فى القشرة الأرضية مثل منطقة الاخدود الافريقى العظيم. ويمكن القول بصفة عامة أن التوزيع الجغرافى للبراكين ينحصر فى منطقتين أساسيتين: منطقة جبال الالب والهيملايا، ومنطقة دائرة المحيط الهادى (منطقة الحلقة النارية Fire Ring) ويلاحظ أن هاتين المنطقتين هما اللتان تكونت بهما، سلاسل الجبال حديثا. ومنطقة الالب – الهيملايا تشتمل على جميع البراكين الممتدة من فرنسا إلى ايطاليا حيث بركان فيزوف وسترمبولى واتنا ثم بعض البراكين التى تحت سطح الماء فى بحر ايجه ثم البراكين فى منطقة القوقاز وأرمينيا وإيران، ثم جبال الهيملايا، ومنها تتصل براكين منطقة المحيط الهادى عن طريق براكين جزر جاوة وسومطرة. وتمتد هذه المنطقة غربا أى غرب أوربا حيث توجد بعض البراكين فى جزر المحيط الأطلسى، كما يمتد فرع منها فى منطقة الاخدود العظيم بأفريقيا. أما منطقة دائرة المحيط الهادى فتشتمل على البراكين المختلفة الممتدة على الساحل الغربى للأمريكيتين وجزر المحيط الهادى، ويلاحظ أن هذه المناطق هى التى تكثر بها الزلازل ويرجع ذلك إلى حالة عدم التوازن التى توجد بين القارات وماعليها من مرتفعات، خصوصا فى مناطق سلاسل الجبال، وبين قيعان البحار والمحيطات.

الزلازل Earthquakes

الزلازل هى هزات سريعة متلاحقة تنتاب القشرة الأرضية فى فترات متقطعة وقد



(شكل رقم: ٥٧) جيرز (أولد فيثفول) Old Faithful أثناء ثورانها. يلوستون بارك.

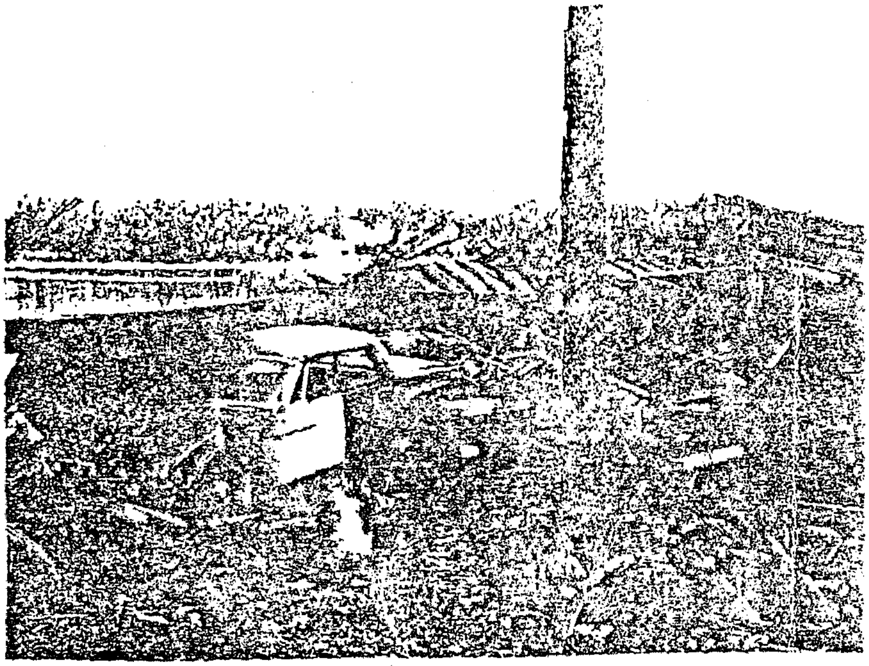


(شكل رقم: ٥٨) توزيع البراكين والهضاب البركانية في العالم

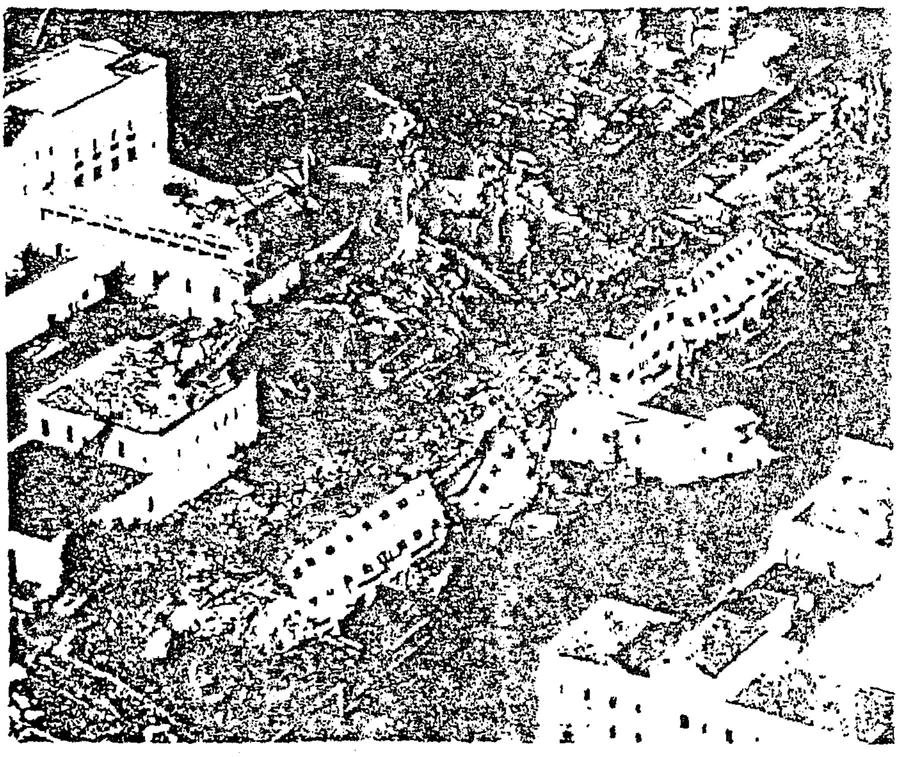
تكون هذه الهزات شديدة بحيث تحدث أضرارا كبيرة، وقد تكون ضعيفة بحيث لايشعر بها الإنسان وإنما تسجلها آلات الرصد الدقيقة والزلازل من حيث تأثيرها قليلة الأهمية إذ أن أثرها علي القشرة الأرضية لايتعدى حدوث بعض الانكسارات أو الانهيارات الصخرية أو نضوب المياه الجوفية ولكن أثرها بالنسبة للإنسان مهلك ومدمر لما ينتج عنها من الدمار والهدم (شكل رقم: ٥٩، ٦٠)

وقد تكون الاهتزازات التى تحدثها الزلازل فى القشرة الأرضية إما رأسية من أسفل إلى أعلى، ويكون نتيجتها قذف الصخور والمنازل فى الهواء، أو أفقية وهى النوع السائد فى هزات الزلازل وينتج عنه هدم كل كائن على سطح الأرض من مبانى ومنائر ومداخن التى يكون سقوطها فى اتجاه سير الزلازل، وقد تكون الهزات دائرية وهذا نوع نادر الحدوث. ويصحب الزلازل عادة صوت كقصف الرعد مع توالى الهزات الواحدة تلو الأخرى والتى تتناقص فى قوتها قبل أن يعود سطح الأرض إلى حالته الطبيعية. فقد حدث في مقاطعة كالابيريا Calabria بجنوب ايطاليا عام ١٩٠٥ زلزال، ثم تعاقبت الهزات الأرضية فبلغت مائة هزة فى حوالى أربعة شهور عاد بعدها الهدوء والسكون إلى القشرة الأرضية فى المنطقة. وكذلك مايحدث فى منطقة أسوان بجنوب مصر من هزات بلغت أكثر من ٢٠ هزة فى أسبوع واحد.وليس من الضرورى أن يشعر الإنسان بكل هذه الهزات دائما يشعر ببعضها ثم تضعف قوتها فلاتحس بها سوى آلات الرصد والتسجيل الخاصة بالزلازل. وكذلك الزلزال أو الهزة الأرضية القوية التى أثرت على القاهرة وضواحيها فى ١٢ أكتوبر ١٩٩٢ وشعر بها الناس فى جميع أنحاء مصر نتيجة حركة لكتلة من كتل القشرة الأرضية على فالق يمثل منطقة ضعف جنوب غرب القاهرة. وقد حدث زلزال مشابه له فى نفس الموقع وبنفس القوة تقريبا منذ ١٤٥ عاما (وذلك فى ٨ أغسطس ١٨٤٧) تسبب أيضا فى هدم آلاف المنازل بالقاهرة والفيوم. وقد وصل عدد الهزات التابعة لزلزال ١٢ أكتوبر ١٩٩٢ إلى سبع هزات كان من نتيجتها وفاة ٥٥٢ شخصا وإصابة ٩٩٢٩ شخصا وتهدم وتصدع ٨٠٠ منزلا فى القاهرة فقط.

وتحدث الزلازل نتيجة لأسباب مختلفة تتفاوت فى أهميتها. فمن الأسباب التى تؤدى إلى حدوث الزلازل الانزلاقات الأرضية Landslides أو انهيار أسقف الكهوف فى طبقات الصخور الجيرية، وهو من الأسباب القليلة الأهمية. ولكن يعزى حدوث الهزات الأرضية أساسا لأحد السببين: أولهما حدوث البراكين التى قد يصحب ثورانها اهتزازات فى الأرض تؤثر على المناطق المحيطة وذلك نتيجة لحركة المواد المنصهرة والغازات المحبوسة قبل وأثناء خروجها إلى السطح ولكن ليس معنى هذا بالطبع أن كل نشاط بركانى يصحبه اهتزازات أرضية. السبب الثانى هو الإنكسارات التى تحدث فى



(شكل رقم ٥٩) صورة آثار موجة المد العظمى التي سببها أحد الزلازل في منطقة ساحلية.



شكل رقم [illegible]

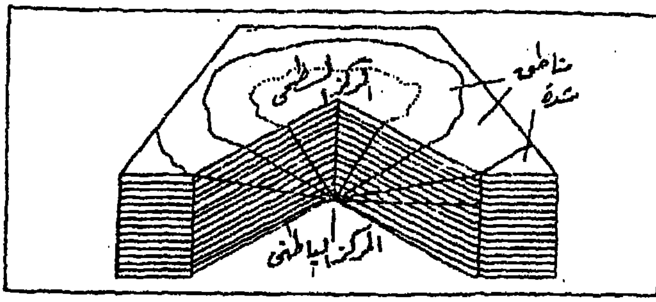
القشرة الأرضية فى الجهات التى تتعرض للتقلصات والضغوط أى حيث تكون القشرة الأرضية منثنية أو مجعدة (كما هى الحال فى مناطق السلاسل الجبلية) فإنثناء الصخور حتى تصل إلى حد مرونتها Elastic Limit يؤدى إلى تكسرها وتبدأ الهزات الأرضية بمجرد حدوث الانكسار إذ تنطلق الطاقة على هيئة موجات يتكون منها الزلزال.

وتختلف الزلازل فى تأثيرها وفى شدتها من هزات خفيفة جدا غير محسوسة أو ملموسة إلى هزات عنيفة. قد اتفق على مقياس اختيارى لذلك يتألف من عشرة يعرف بمقياس ريختر لشدة الزلزال، درجات فزلازل الدرجة الأولى مثلا لايشعر الإنسان بها ولاتتأثر بها الموجودات على سطح الأرض، وزلازل الدرجات التالية تبدأ بتأثر الإنسان بها ثم المبانى بالتدريج حتى تصل إلى الدرجة الثامنة فتبدأ المبانى فى التصدع والتشقق وتسقط المداخن والمآذن وتكون الدرجة العاشرة هى أقصى الدرجات فى شدة الزلزال حيث يعم الدمار. وتتراوح سرعة انتقال الهزات من حوالى ٥٠٠ مترا إلى ٦٠٠ مترا فى الثانية، وإذا عرفت الأماكن التى تتساوى فيها شدة الزلازل على أساس المقياس السابق ووصلنا بينها بخط يعرف باسم خط شدة الزلزال المتساوى Isoeimal line لأمكن رسم خريطة تبين المناطق التى يتساوى فيها تأثير أو شدة الزلزال. وقد لوحظ أن أثر أو شدة كل زلزال يظهر فى موقع معين على سطح الأرض يعرف بالمركز السطحى للزلزال Epicent re وهذا الموقع يقابل تماما مركز الزلزال فى جوف الأرض. (شكل رقم: ٦١)، ويبلغ متوسط عمق المركز عن سطح الأرض فى الهزات العادية ٣٢ كيلو متر تقريبا (٢٠ ميلا).

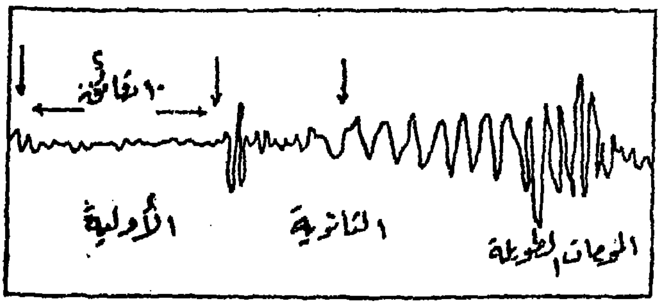
وعندما يحدث الزلزال تنطلق من مركزه طاقة تبعث بذبذبات قوية فى الصخور تنتج عنها موجات مختلفة فى عدة اتجاهات. وتسجل الموجات التى تصل إلى مراكز رصد الزلازل بواسطة جهاز رصد الزلازل Seismograph الذى يرسم خطا متعرجا نتيجة تأثره بالاهتزازات الأرضية تعرف باسم سجل الزلزال الذى يتكون من ثلاثة أقسام (شكل رقم: ٦٢).

١- القسم الأول: وهو عبارة عن الموجات الأولية Primary (P) وهى موجات طولية سريعة تصل إلى المرصد، وتتراوح سرعتها بين ٥,٥ إلى ١٣,٨ كيلو متر فى الثانية.

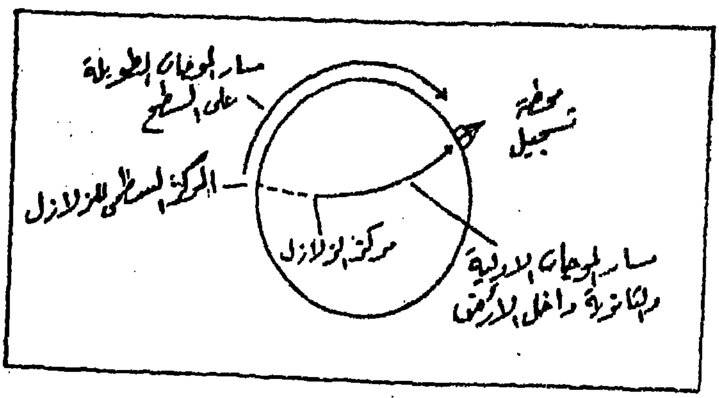
٢- القسم الثانى وهو يمثل الموجات الثانوية Seccndary Waves (S) وهى موجات عرضية Transversal تنبعث من الصخور فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجات الأولية (P). والموجات الثانوية أبطأ من الموجات الأولية أو تتراوح سرعتها بين ٣,٢ إلى ٧,٣ كيلو متر فى الثانية.



(شكل رقم: ٦١) مناطق الشدة والمركز السطحي لأحد الزلازل



(شكل رقم: ٦٢) أنواع الموجات الزلزالية



(شكل رقم: ٦٣) مسار الموجات الزلزالية المختلفة على سطح الأرض وفي باطنها

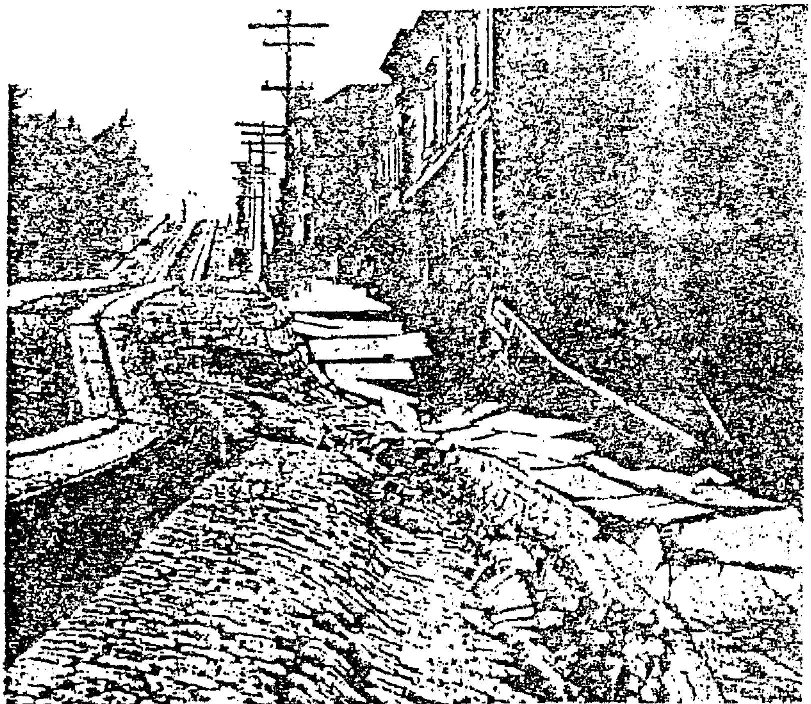
٣- القسم الثالث وهو عبارة عن الموجات الطويلة (L) وهى موجات عرضية طويلة المدى تنتشر من المركز السطحى للزلزال، وهى أبطأ الأنواع الثلاثة إذ لاتتعدى سرعتها ٤,٤ كيلو متر فى الثانية.

وتنتشر الموجات الأولية (P) والثانية (S) داخل القشرة الأرضية فى مسار دائري تقريبا، أما الموجات الطولية (L) فإنها تسير على سطح الأرض ولهذا تصل آخر الموجات ولكنها تتسبب فى معظم الدمار والهدم.

ومن الآثار التى تحدثها الزلازل فى القشرة الأرضية ما أحدثه زلزال اليابان عام ١٨٩١ حيث انفلقت الأرض على طول ١١٢ كيلو متر فهبط جانبى من جانبى الشق بمقدار يتراوح بين ٦ أمتار و ٦٠ مترا كما أن الزحف الجانبى بلغ نحو ٤ أمتار. كذلك كان من أثر الزلزال الشهير الذى دمر مدينة سان فرانسيسكو بالولايات المتحدة عام ١٩٠٦ أن انفلقت الأرض وتبع ذلك تكسر وانهيار كل ماهو موجود على السطح. ومن أثر الزلازل أحيانا انهيار وانبثاق عيون مائية كما حدث فى مدينة حلوان من ظهور عين كبريتيد بعد زلزال عام ١٩٣٦ وقد يكون مركز الزلزال تحت سطح البحر فتنتاب مياهه موجات مد Tidal Waves شديدة تكتسح المناطق الشاطئية مثلما حدث قرب جزيرة جاوة عام ١٨٨٣ عندما قذفت الأمواج بباخرة داخل الغابات المحيطة بالشاطئ لمسافة تبعد ٤ كيلو مترات عن الشاطئ.

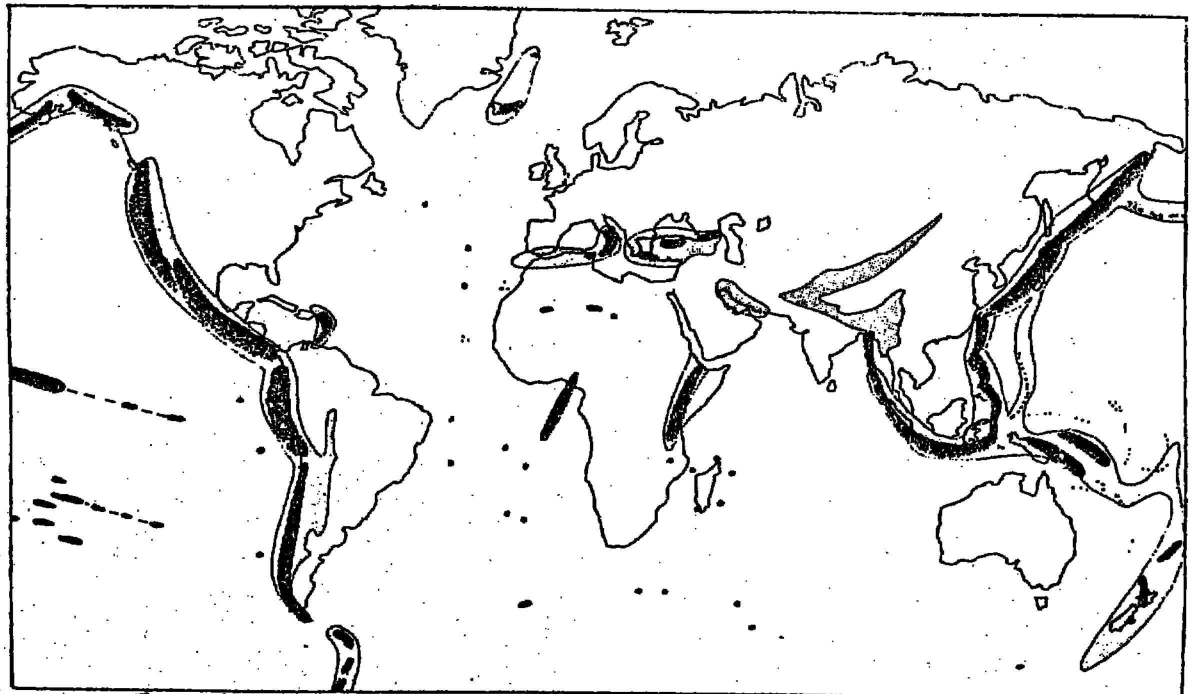
التوزيع الجغرافى للزلازل:

إذا درسنا خريطة توزيع الزلازل ففى العالم فنلاحظ أن هذا التوزيع يتركز فى نطاقين رئيسيين أو حزامين يعرفان بالأحزمة الزلزالية Seismic Belts. والحزام الأول هو منطقة دائرة المحيط الهادى Circum-Pacific Belt وهى تقريبا نفس منطقة توزيع البراكين. والحزام الثانى يشمل شمال أفريقية مارا بجبال البرانس عبر أسبانيا ومنها إلى ايطاليا واليونان وتركيا والقوقاز وايران فشمال الهند حيث جبال الهيملايا ثم جزر الهند الشرقية (شكل رقم: ٦٥). ومن الملاحظ أن التوزيع الجغرافى للزلازل والبراكين واحد تقريبا ويرتبط تماما بتوزيع نطاقات الجبال الالتوائية ومناطق الضعف الأخرى أو مناطق عدم الاستقرار فى القشرة الأرضية. وهناك نطاقان آخران يمتد أحدهما فى وسط المحيط الأطلسى من أقصى شماله إلى أقصى جنوبه متمشيا مع الشق الطولى الذى يوجد فى وسط السلسلة المرتفعة الممتدة فى وسط هذا المحيط ويواصل هذا الشق امتداده نحو الجنوب ثم يلف حول الطرف الجنوبى لقارة أفريقيا، ثم يتجه نحو الشمال فى غرب المحيط الهندى. أما النطاق الآخر فيمتد فى شرق أفريقيا على طول الوادى الأخدودى الأفريقى العظيم African Great Rift Valley ليشمل البحر الميت وغور الأردن وينتهى فى سهل الغور بجنوب سوريا





(شكل رقم: ٩٤) آثار زلزال سان فرانسيسكو (١٨ ابريل ١٩٠٦) على أحد الشوارع فى المدينة ، وعلى المنشآت الطرقية أثناء زلزال عام ١٩٧١

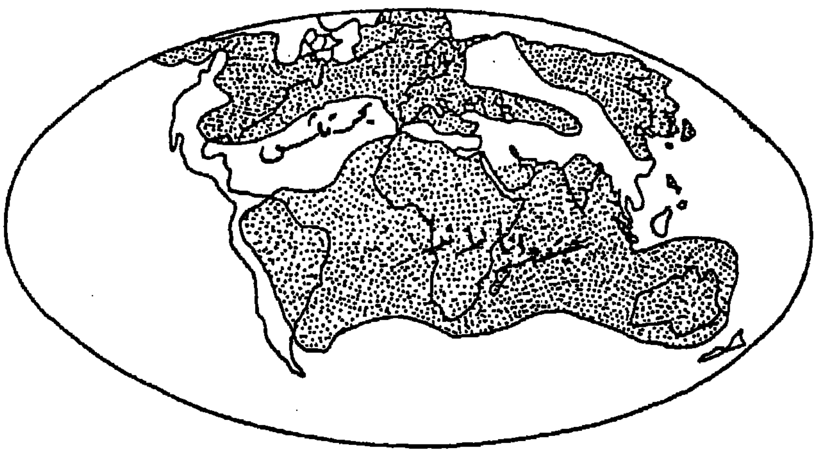


(شكل رقم: ٦٥) توزيع الزلازل في العالم وعلاقته بأقاليم البراكين

الفصل السادس

أسباب حركات القشرة الأرضية

تكلمنا في الفصول السابقة عن عدم استقرار القشرة الأرضية والآثار التى تنجم عن الحركة الدائمة لهذه القشرة. هذه الحركة التى كانت عاملا رئيسيا فى تكوين القارات وأنواع التضاريس العظيمة فوق القشرة الأرضية. ولعلنا الآن نتساءل ماهى الأسباب التي تؤدى إلى حدوث الحركات المختلفة فى القشرة الأرضية؟. تعددت النظريات والآراء الخاصة بالإجابة على هذا التساؤل. وسنحاول هنا تفسير أهم تلك النظريات والآراء. فهناك النظرية القديمة التى تؤمن بانكماش الأرض Contraction Theory. وهى مبنية على أن الأرض آخذة فى الانكماش الذى ينشأ عن تناقص حرارتها وينتج عن ذلك حدوث تقلصات تنتج عنها أحواض البحار القديمة وسلاسل الجبال المعروفة وذلك لأن ثقل القشرة الأرضية لايسمح بتكون فراغ ما بين الباطن المنكمش والقشرة المرتكزة عليه فتنثنى القشرة نحو الباطن وتحدث بها التواءات وانكسارات يتغير معها وجه الأرض. ويعتبر جفريز Jeffreys من أكبر أنصار نظرية الانكماش إذ أنه يرى أن تقلص باطن الأرض يرجع لعاملين رئيسيين هما البرودة التدريجية التى تصيب جسم الأرض، وبطء الأرض فى دورانها حول نفسها، حيث يقول أن سرعة الأرض قد قلت عن ذى قبل وتبع هذا أن درجة انبعاج الأرض عند الاستواء وفلطحتها عند القطبين قد قلت عن ذى قبل أى أن الأرض قد انكمشت وصغر حجمها وبالتالى أدى ذلك إلى حدوث حركات فى قشرة الأرض نتج عنها تكون السلاسل الجبلية الالتوائية. وذكر جفريز أيضا أن القشرة الأرضية لكى تنطبق على الكتلة الداخلية فإنها تتعرض لضغوط جانبية نتج عنها الالتواءات والانكسارات وزحف بعض أجزائها على البعض الآخر . وقد حاول جفريز أيضا تعليل تكوين الجبال الالتوائية فى دورات متعاقبة أو فى أوقات متباعدة يفصلها فترات تكون متساوية فى الزمن، بأن ذكر بأن الضغوط التى تتولد فى قشرة الأرض لاتؤدى إلى تكوين الجبال الالتوائية إلا بعد أن تتجمع ويصير لها من القوة مايزيد عن مقدرة الصخور على المقاومة. ولقد تعرض رأى جفريز لعدة اعتراضات منها: أن انكماش الأرض نتيجة بطء سرعة دورانها كان من الصغر بحيث لايؤدى إلى حركات عظيمة فى القشرة الأرضية تساعد على تكوين مناطق التوائية عظيمة المساحة. وهناك أيضا اعتراضات جيولوجية خاصة بنظام الدورات المتعاقبة التى تكونت فيها السلاسل الجبلية الالتوائية. وبناء على ذلك فإنه لايمكن القول بأن الانكماش والتقلص وحده هو العامل المسئول عن تكوين الجبال بل لابد من وجود عوامل أخرى تساهم معه فى تكوينها.



(شكل رقم: ٦٦) قارات العالم فى نهاية الزمن الجيولوجى الأول
(زمن الحياة القديمة)



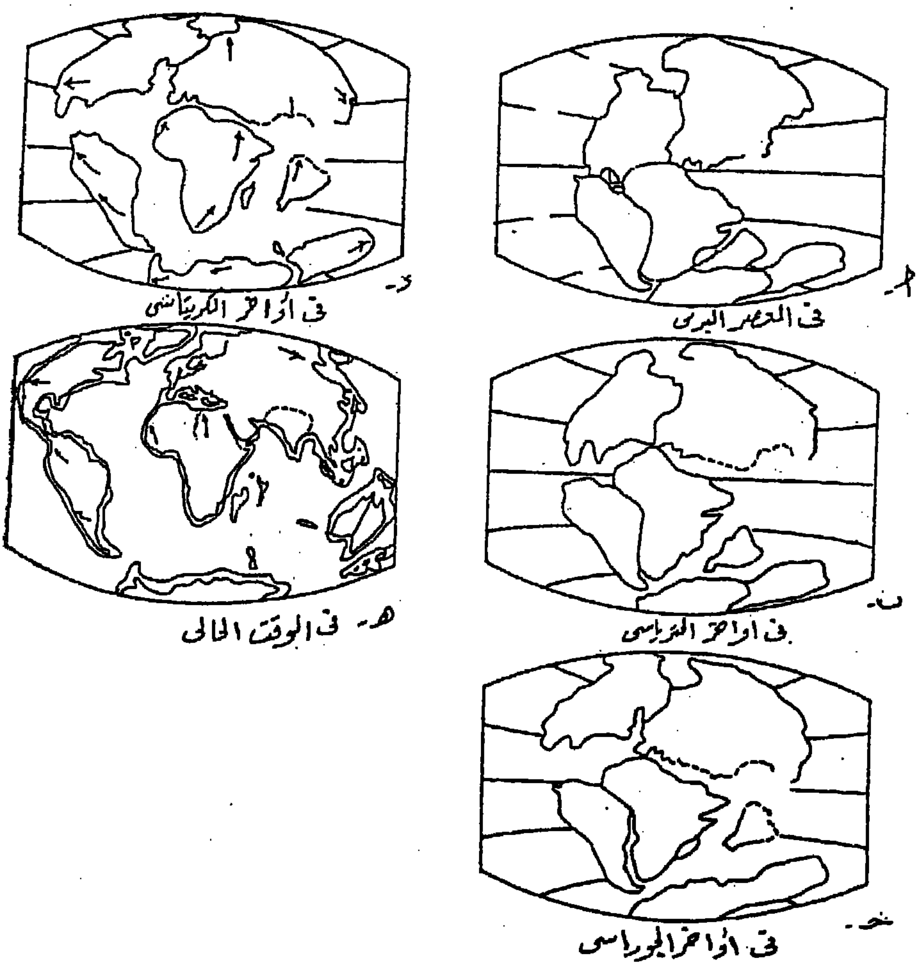
(شكل رقم: ٦٧) وضع القارات قبل بداية تزحز المساحات الداكنة اللون تدل على توزيع
الكتل الصلبة القديمة التي عمرها يزيد على ١,٧ بليون سنة)

وهناك عدة نظريات تؤمن بأن القشرة الأرضية غير مستقرة أى غير ثابتة تتفق على أن كتل القارات تترحزح عن مواضعها، ونتيجة لذلك تبتعد الكتل بعضها عن بعض في جهات، وتقترب بعضها من بعض فى جهات أخرى، فتضغط على مابينها من الرواسب التى تلتوى وتعلو فوق سطح البحر وتتكون منها سلاسل الجبال الالتوائية العظيمة وتسمى هذه النظريات بزحزحة القارات Continental Drift التى تفسر ظاهرتين هامتين هما توزيع اليابس والماء (الذى سبق ذكره) وتكوين سلاسل الجبال العظمى. وسوف نشرح نظريتين فقط من نظريات زحزحة القارات هما نظرية زحزحة القارات لفجنر Wegner ونظرية التيارات الصاعدة لهولمز Holmes.

(١) نظرية فجنر Wegner

تتلخص هذه النظرية فى أن قارات الأرض الموجودة حاليا كانت كلها كتلة واحدة سماها بنجايا Pangaea، وكانت هذه الكتلة تتكون من قسمين: القسم الشمالى ويشمل أوراسيا وأمريكا الشمالية، والقسم الجنوبى ويشمل أفريقيا وأمريكا الجنوبية واستراليا وانتاركتيكا، وكان يفصل بين هذين القسمين بحر داخلى يسمى بحر تثس Tethys ويعتقد فجنر أن كتلة بنجايا فى العصر الفحمى فى الزمن الجيولوجى الأول كانت مركزه حول القطب الجنوبى لها الذى يقع فى منطقة ناتال بجنوب أفريقيا، وكانت أطرافها الشمالية تقع قرب خط الاستواء الذى كان يمر فى المناطق التى تشغلها الآن التكوينات الفحمية التى توجد فى الحزام الممتد فى شرق أمريكا الشمالية وفى وسط أوربا ومرتفعات الصين الشمالية، أى أن هذه المناطق كانت عبارة عن مناطق من الغابات الاستوائية تحولت إلى أشجارها فيما بعد إلى تكوينات فحمية، ثم حدث مع بداية الزمن أن تكسرت كتلة بنجايا وأخذت أجزاؤها المنكسرة فى التزحزح عن أماكنها (شكل رقم: ٦٨). وحسب رأى فجنر فإن هذا التزحزح حدث نتيجة لقوتين مختلفتين: قوة الطرد التى دفعت الكتل المنكسرة نحو خط الاستواء أى نحو الشمال فتزحزحت بفعلها استراليا من الهند وبلاد العرب وافريقية، وقوة المد التى تتولد نتيجة الجذب الشمس والقمر للأرض وهذه القوة دفعت بعض الكتل المنكسرة نحو الغرب من نتيجتها تزحزح الأمريكتان.

وقد استطاع فجنر أن يفسر بهذه النظرية وجود آثار جليدية فى جنوب أفريقية وفى استراليا والهند والبرازيل وهى مناطق بعد ماتكون الآن عن المناطق التىتتغطى بالجليد، أى أنها كانت كلها منطقة واحدة مركزة حول القطب الجنوبى حيث كانت الأحوال المناخية الباردة هى السائدة. كما فسرت النظرية التشابه بين سواحل شرق المحيط الأطلسى وغربه، وخاصة سواحل غرب أفريقية وسواحل شرق أمريكا الجنوبية، وهذا



(شكل رقم: ٦٨) تطور توزيع اليابس والماء خلال العصور الجيولوجية
حسب تفسير فجنر (نظرية زحزحة القارات)

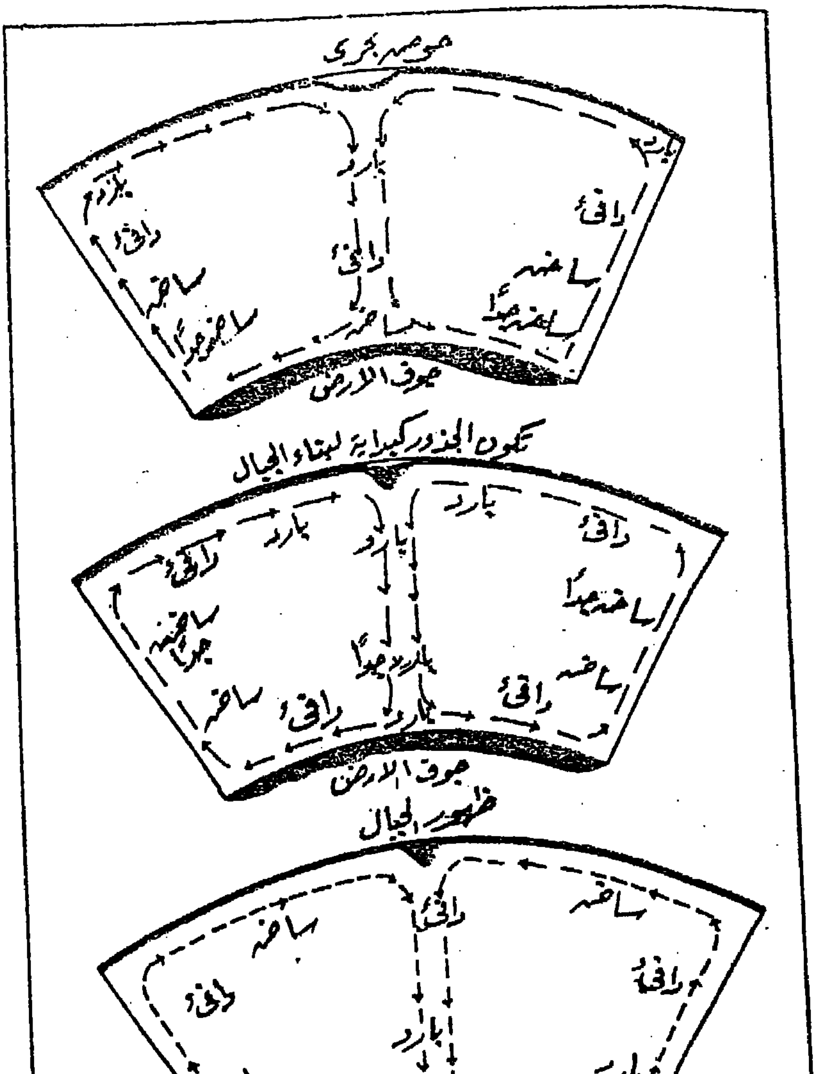
يوضح أن الساحلين كانا متلاصقين كذلك فسرت تشابه مرتفعات الكاب فى جنوب أفريقية مع مرتفعات فتنانا Vetnana فى الأرجنتين، وأيضا تشابه مرتفعات البرازيل الجنوبية مع مرتفعات جنوب عرب أفريقية، وتشابه مرتفعات الابلاش مع مرتفعات جنوب ويلز وغرب انجلترا وشمال غرب فرنسا. ويرجع ذلك إلى أن اليابس فى شرق المحيط الأطلسى كان متلاصقا لليابس فى غربه إذ كان الجانبان يكونان كتلة واحدة. وقد استطاع فجنر أن يفسر أيضا تكوين السلاسل الجبلية على أساس أن الكتل اليابسة عندما اقتربت من بعضها أثناء تزحزحها نشأ عن اقترابها التواء الطبقات الرسوبية الموجودة فى البحار الداخلية نتيجة لضغط الكتل الزاحفة عليها. ومن هذه الطبقات الملتوية تتكون السلاسل الالتوائية. ومعنى ذلك أن جبال الالب قد تكونت نتيجة لزحف قارة أفريقية نحو أوربا فضغطت على الطبقات الرسوبية فى قاع بحر تثس الذى كان يفصل بين القارتين. وبالمثل تكونت جبال الهيملايا فى آسيا وجبال الروكى والانديز فى الأمريكتين.

ولكن نظرية فجنر كغيرها من النظريات وجهت إليها اعتراضات كثيرة منها مثلا أن: انطباق الساحل الغربى لأفريقية على الساحل الشرقى لأمريكا الجنوبية بالطريقة التى يراها فجنر أمر متعذر، فهناك فرق مقدار ١٥ درجة فى الانفراج الواقع بين ضلعى ساحل غانة من جهة والانفراج الذى ينحصر بين ضلعى ساحل البرازيل من جهة أخرى. كما أن القوتين اللتين اعتبرهما فجنر السبب فى الزحزحة ليستا بالشدة بحيث تقدران على دفع الكتل القارية أو زحزحتها. والنظرية أيضا لاتعلل تعليلا مقبولا الطريقة التى تكونت بها جبال الروكى والانديز غرب الأمريكتين.

ولكن على الرغم من كل هذه الاعتراضات، فإن نظرية فجنر تكتسب أهمية خاصة إذا أنها كانت أول نظرية فسرت مظاهر سطح الأرض بوجه عام سواء ماتعلق بتوزيع اليابس والماء، أو تكوين السلاسل الجبلية على أساس جديد يتفق مع المعلومات الحديثة التى عرفناها عن جوف الأرض

(٢) نظرية التيارات الصاعدة Convection Currents

تقوم بهذه النظرية الجيولوجى الانجليزى ارثر هولمز A Holmes يشرح بها تزحزح الكتل القارية ولكى نتصور ما حدث للكرة الأرضية من جراء هذه الزحزحة، فإننا لو وضعنا سائل غليظ القوام فى إناء وأشعلنا تحته موقد فإن حرارته ترتفع وتعمل الحرارة القادمة من أسفل على دوران السائل دورانا بطيئا ثم يتعرض سطح هذا السائل لتيارات تصاعدية ساخنة فى الوسط تقريبا تتجه بعد ذلك أفقيا نحو الأطراف، وهى فى أثناء ذلك تزيح الزبد الناتج عن الغليان فى طريقها، ثم تتخذ هذه التيارات مرة أخرى فى الهبوط وعند هبوطها يتركم الزبد عند الأطراف محفة وزنه لايهبط مع هبوط التيارات



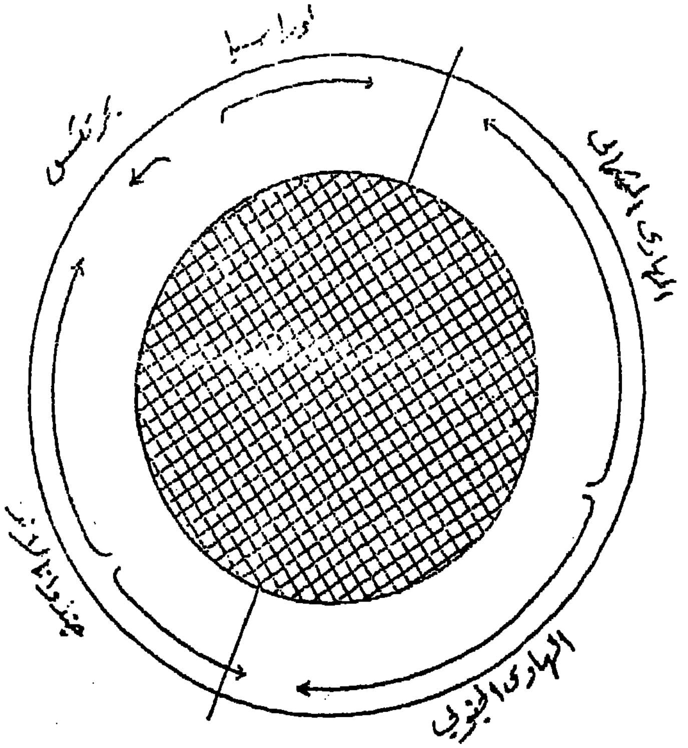
(شكل رقم: ٦٩) تفسير نظرية التيارات الصاعدة في تكوين الأحواض البحرية العظمى ومناطق الجبال الالتوائية الكبرى.

الساخنة. وهذا ماحدث كما يعتقد هولمز للأرض عندما كانت في حالة السيولة. فقد حدثت تيارات حرارية صاعدة سببها حرارة الباطن الشديدة. ويرى هولمز أن الأرض تستطيع أن تعوض حرارتها التي تفقدها للاشعاع عن طريق الاشعاع الراديومي الذى ينتج عن وجود معدن الراديوم في صخور بطن الأرض. كما أن مناطق الالتحام السيال بالسيما تتولد حرارة راديومية ينتج عنها تحول صخور هذه الأجزاء إلي حالة منصهرة، كل ذلك يساعد على تكوين تيارات صاعدة وأخرى هابطة إلى الباطن (شكل رقم: ٦٩).

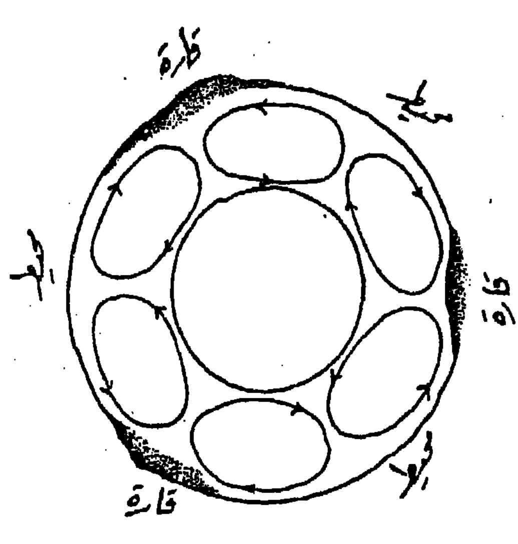
وبين هولمز صاحب نظرية التيارات الصاعدة وجود الآثار الجليدية التي تنتمي للعصر الفحمي في جهات متفرقة من أفريقية والهند واستراليا وأمريكا الجنوبية والتي ماكانت توجد في هذه الأماكن لو أنها كانت غير متصلة ببعضها، أى أنها كانت كتلة واحدة ثم انفصلت وتزحزحت عن بعضها. ولذلك فقد رسم هولمز صورة للعالم في أواخر الزمن الأول نشرحها فيما يلي:

١- كانت نقطة القطب الجنوبي مركزه في منطقة ناتال بجنوب أفريقية وكانت جزءاً من قارة جندوانا لاند.
٢- كانت هناك منطقتان بحريتان هما بحر تثس والمحيط الهادى الذى كانت مساحته تفوق مساحة بحر تثس.
٣- كانت هناك كتلتان قاريتان، عظيمتان في المساحة هو كتلة لوراسيا وجندوانا لاند وكانت الأخيرة أعظم مساحة من الأولى.
٤- نشأت تيارات صاعدة تحت كل من الكتلتين القارتين ثم توزعت نحو المناطق البحرية التي كانت تحيط بهما. واستطاعت هذه التيارات أن تدفع منطقة أفريقية الجنوبية بعيداً عن القطب أى نحو الشمال، واستطاعت أن تزحزح الهند أيضا من المنطقة القطبية التي كانت توجد فيها في العصر الفحمي وتدفعها نحو الشمال فتكونت بذلك سلاسل الهيملايا الالتوائية في الشمال بين كتلة التبت وكتلة الهند وتكون المحيط الهندى في الجنوب. وترى النظرية أن زحزحة كتلة استراليا لمسافة كبيرة ترجع إلى التيارات القوية التي تكونت تحت المحيط الهندى لم يكن أمامها أى عقبات من دفعها بعيدا.

وبناء على ذلك فإن كتلة لوراسيا وجندوانا لاند قد تمزقتا واتجهت أجزاؤها نحو المحيط الهادى من جهة ونحو تثس من جهة أخرى فنشأ عن ذلك تكوين السلاسل الالتوائية حول هذه الكتل الممزقة، أما في وسط لوراسيا فقد تكون المحيط الأطلسي الشمالي والمحيط المتجمد الشمالي في الفراغ الذى نشأ نتيجة لضيق الكتلة وابتعاد



(شكل رقم: ٧٠) أثر التيارات الانقلابية على توزيع اليابس والماء على سطح الكرة الأرضية



(شكل رقم: ٧١) نظرية التيارات الصاعدة لهولمز

أجزائها عن بعض. وعلى أطراف جندوانا لاند تكونت سلاسل الانديز، أما فى وسط الكتلة فقد تكون المحيط الأطلسى الجنوبى نتيجة لابتعاد امريكا الجنوبية عن أفريقية

وقد استطاع هولمز بنظريته أن يفسر وجود الآثار الجليدية التابعة للعصر الفحمى فى الجهات التى توجد فيها فى جنوب أفريقيا والهند واستراليا، كما استطاع أن يفسر تكوين الجبال الالتوائية الحديثة فى جهات العالم المختلفة. ولهذه النظرية أهمية خاصة لأنها تسمح بتحرك الكتل القارية فى اتجاهات عديدة ولأن التيارات التى تفترضها لها من القوة ما تستطيع أن تزحزح به الكتل المختلفة.

الباب الثاني

المناخ الأرضي والنبات الطبيعي

الفصل السابع

الغلاف الجوي والعوامل المؤثرة في المناخ

تختص الجغرافيا المناخية كأحد فروع الجغرافيا الطبيعية بدراسة الظواهر المناخية المتنوعة للأرض وأثرها على البيئة. ويعرف المناخ Climate علي أنه حالة الجو (أي الأحوال الجوية المترابطة والتي تتعلق بالحرارة والضغط والرياح والرطوبة ومظاهر التكاثف المختلفة) في إقليم أو منطقة ما في فترة مستمرة مدة طويلة أو خلال فصول السنة. والمناخ بتعريفه السابق يختلف عن الطقس Weather الذى هو عبارة عن حالة الجو من حيث الظروف الجوية المختلفة بدرجة الحرارة أو حالة الضغط أو نسبة الرطوبة واتجاه الرياح وسرعتها ومظاهر التكاثف) في مكان ما في مدة قصيرة من ساعة معينة أو يوم معين، وأحيانا قد تكون الفترة أسبوعا أو شهرا في بعض المناطق التي لايتغير بها الطقس بسرعة. ويختص بدراسة الطقس علم الأرصاد الجوية أو المتيورولوجيا Meteorology الذى يعرف عادة على أنه علم طبيعيات الجو. ويعتبر المناخ عنصراً هاما من عناصر البيئة الطبيعية التي يعيش فيها الإنسان الذى يعتبر نفسه مخلوقا من الأرض ولكنه في حقيقة الأمر يعيش في قاع محيط عميق من الهواء يغلف الكرة الأرضية بأسرها.

والعلم الذى يختص بدراسة المناخ يعرف بعلم المناخ Climatology وهو يهتم بالدراسة للأحوال العامة للجو التي تقوم على متوسطات العناصر المناخية التي تغطى فترات طويلة من الوقت للتعرف على القيمة الجغرافية لهذه العناصر وما يتبعها من مظاهرات جوية. ويرى علماء المناخ أن الحد الأدنى للفترة التي يمكن منها إستخلاص أحسن النتائج المناخية في اقليم ما هي ٣٥ سنة تكون أساسا لاستخراج متوسطات العناصر المناخية وتتبع التغيرات فيها. والسبب في اختيار هذه الفترة يرجع إلى حدوث دورة مناخية كل ٣٥ سنة تقريبا تتمثل فيها كل الظروف المناخية العادية وغير العادية برمتها في أى اقليم أو منطقة في العالم.

ولقد تطورت الدراسة في علم المناخ علي مدار التاريخ وأسهم في هذا التطور كثير من العلماء أمثال بارمنديس Parmendis الأغريقي الذى عاش في القرن الخامس قبل الميلاد حيث قام بتقسيم العالم إلى خمس مناطق مناخية بالنسبة لدوائر العرض. كما قام هبوقراط Hippoocrates عام ٤٠٠ قبل الميلاد بوضع مؤلف في علم المناخ الطبي بعنوان الهواء والماء والأماكن كما وضع أرسطو Aristotle كتابه عن المتيورولوجيا Meteoroglogica عام ٣٥٠ ق. م. كذلك أسهم العلماء العرب في إضافات معلومات قيمة عن المناخ وعلاقته بالإنسان ونخص بالذكر ابن خلدون. وكان اختراع الترومتر والبارومتر نقطة تحول كبرى في فهم أحوال الجو وتغيراته. والجهاز

الأول صممه جاليليو Galileo عام ١٥٩٣ والثانى اكتشفه تورشيللى Toricelli عام ١٦٦٣. ثم تطور علم المناخ مع زيادة الاكتشافات على سطح الأرض وذلك لارتباط المناخ بحركات الكشوف الجغرافية.

ولكن حتى مطلع القرن التاسع عشر الميلادى لم يكن لدراسة المناخ أهمية كبيرة، ولكن بعد تطور التلغراف حدثت طفرة فى استخدام الأرصاد الجوية فى الدراسات المناخية، إذ أمكن الاتصال السريع ونقل الملاحظات الجوية بين مناطق العالم ورسم خرائط الطقس لها. وفى عام ١٨٥٢ بدأ بالوت Buys-Ballot الهولندى بوضع خرائط الطقس، كما تمكن فترورى Fetzori من وضع بعض القوانين الخاصة بالضغط الجوى وقواعد التنبؤ الجوى للعواصف التى تحدث على انجلترا وذلك من خرائط الطقس.

وأحرزت عمليات الرصد الجوى والعلوم المتصلة بعلم المناخ تقدما ملحوظا فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر، وذلك بفضل اكتشاف فى عدد من القوانين المتعلقة بدورة الهواء والغازات التى يتكون منها الغلاف الجوى مما مكن من وضع بعض الأسس النظرية لعلم المناخ والميتورولوجيا. وتمكن العالم الألمانى H. Dove فى عام ١٨٥٠ من تطوير الفكرة القائلة بين الأعاصير تحدث عندما تتقابل كتلة هوائية مدارية بأخرى قطبية. وكذلك قدمت خرائط الرياح كثيراً من المعلومات التى أفادت الملاحين بدرجة كبيرة مما ترتب عليه اختصار الوقت الذى تستغرقه السفن الشراعيـة. كمـا أكد جـالتون F. Galton وجود أعاصير وأضداد الأعاصير فى مناطق العروض الوسطى. ونشر بالوت Ballot قانونه الشهير فى علاقة الرياح بتوزيع الضغط الجوى فى عام ١٨٥٧ وهو القانون الذى ينص على أنه إذا وقف شخص فى نصف الكرة الشمالى موليا ظهره للرياح فإن الضغط المنخفض يكون على يساره. وعلى الرغم من ذلك فقد جاء الميلاد الحقيقى لعلم الميتورولوجيا وعلم المناخ الحديث مع بداية دخول الإنسان فى الفضاء وطبقات الجو العليا. فلقد لعبت الطائرة واللاسلكى دورا كبيرا فى هذا التطور، ومكن ذلك فى نهاية الحرب العالمية الأولى من ظهور نظرية الجبهات القطبية الباردة وقامت دراسات تتعلق بالكتل الهوائية والجبهات. وفى أثناء الحرب العالمية الثانية جمعت معلومات وفيرة عن الأحوال الجوية أدت بدورها إلى إعادة النظر فى كل ما اكتشف عن خصائص الجو. كذلك أخذت المعلومات عن أحوال الطقس والمناخ تزداد نتيجة للتطور الكبير فى المعدات والأجهزة المستخدمة فى الرصد وكذلك نتيجة للمعلومات التى أمكن الحصول عليها بواسطة الصواريخ والأجهزة الاليكترونية. ولعل أهم مايميز الفترة الحالية هو أن الابحاث ودراسة الطقس والمناخ أصبحت تشمل دراسة الأحوال الجوية فى طبقات الجو العليا وكذلك دراسة طبقات

رقيقة من الهواء الملامس لسطح الأرض. وهذا مايعرف بعلم المناخ التفصيلى Microclimatology ويختلف هذا النوع من الدراسة عن البيئة المحلية وتأثير المناخ فيها عن علم آخر يعرف بعلم المناخ العام Macroclimatology الذى يهتم بدراسة الأحوال العامة للمناخ فى اقليم أو فى منطقة. بالإضافة إلي ذلك فلقد نفذت البحوث والدراسات المناخية فأصبحت تشمل وتتعلق بعلاقة المناخ بحياة الإنسان ومشكلاته وهذا يعرف بعلم المناخ التطبيقى Applied Climatology.

* * *

الغلاف الجوى
Atmosphere

الغلاف الجوى هو أحد الأغلفة الرئيسية التى يتكون منها كوكب الأرض، ويقصد به ذلك الغلاف الهوائى أو الغازى الذى يحيط أو يغلف الكرة الأرضية بسمك يصل إلى بضعة مئات من الكيلو مترات وهذا الغلاف يتألف من خليط طبيعى (وليس من تركيب) أو تفاعل كيمائى لعدد من الغازات أهمها النيتروجين والأكسجين اللذان يكونان أقل قليلا من ٩٩ ٪ من حجم الهواء الجاف (قرب سطح الأرض). وإلى جانب ذلك توجد عناصر أخرى تؤلف جميعها النسبة الصغيرة الباقية من حجم الهواء (١ ٪) وأهمها ثانى أكسيد الكربون والارجون والأوزون والهيدروجين والنيون والهليوم والميثان والكربون وغيرها. ويوضح الجدول التالى نسب هذه الغازات التى يشتمل عليها الهواء.

ويدخل فى تركيب الغلاف الجوى أيضا بصفة خاصة فى طبقاته السفلى بخار الماء والغبار ونسبتهما تختلف فوق الأقاليم المختلفة لسطح الأرض. فنسبة بخار الماء فى الجو مثلا تقدر فوق الأقاليم الحارة الرطبة بنحو ٤ ٪ من حجمه بينما تقل هذه النسبة عن ذلك كثيراً فوق المناطق الباردة إذ تصل إلى حوالى ١ ٪. وعلى الرغم من صغر نسبة بخار الماء فى الجو إلا أن لها أهمية كبيرة إذ أن بخار الماء فى الجوهو مصدر جميع أشكال التكاثف، كما أنه العنصر الرئيسى فى الغلاف الغازى الذى يتميز بامتصاص الاشعاع الشمسى أو الاشعاع الأرضى بالإضافة إلى أثره فى حالة استقرار وعدم استقرار الجو. أما الغبار العالق بالجو فهو عبارة عن ذرات عضوية وغير عضوية متناهية فى الدقة تسبح فى الجو والتى تعتبر مسئولة - جزئيا - عن الألوان التى نشاهدها فى السماء وقت شروق الشمس وغربها (الشفق). كما تعتبر ذرات

الغبار بمثابة النوايات التى يحدث حولها تكاثف بخار الماء العالق بالجو. وما لذلك من أثر فى تكوين الضباب الكثيف الذى يحدث فوق المدن الصناعية.

الغـــازات		النسب حسب الحجم	الوزن الذرى
نيتروجين	N_2	٧٨,٠٨	٢٨,٠٢
أكسجين	C_2	٢٠,٩٤	٣٢,٠٠
أرجون	Ar	٠,٠٣	٣٩,٨٨
ثانى أكسيد الكربون	CO_2	٠,٠٠١٨	٤٤,٠٠
نيون	NE	٠,٠٠٠٥	٢٠,١٨
هليوم	He	,٠٠٠٠٦	٤,٠٠
أوزون	O_3	٠,٠٠٠٠٥	٤٨,٠٠
هيدروجين	H	———	٢,٠٢
كيتون	Kr	———	———
ميثان	Me	———	———

أما عن سمك الغلاف الجوى فإنه يرتفع عن سطح الأرض مئات الكيلو مترات وإن كان ليس من المعروف بالضبط أبعاده النهائية وقد قدر أن وزن كتلة الهواء التى تغلف الكرة الأرضية تبلغ ٥٦ × ١٠ ^١٤ طن، يتمثل نصفها تقريبا على ارتفاع يقل عن ٦٠٠٠ متر بل أن ٩٩٪ من هذا الوزن يقع خلال ارتفاع ٣٢ كيلو متر من سطح الأرض. وتنحصر الأهمية الكبرى للغلاف الجوى فى أنه الحياة على سطح الأرض تتوقف عليه.

كما يعتبر الغلاف الجوى وقاء يحمى الأرض من الطاقة الكاملة لأشعة الشمس نهاراً ويقلل من فقدان حرارة الأرض ليلا، إذ قدر أنه لو لم يوجد هذا الغلاف لارتفعت درجة حرارة الأرض إلى ٩٤ درجة مئوية (٢٠١,٢ درجة فهرنهتية) نهاراً ولهبطت إلى −١٨٥ درجة مئوية (−٣٠١ درجة فهرنهتية) ليلا.

طبقات الغلاف الجوى:

ينقسم الغلاف الجوى إلى أربع طبقات رئيسية حسب الخصائص الطبيعية لكل منها وبعدها عن سطح الأرض. وهذه الطبقات هى كما يلى (شكل رقم ٧٣).

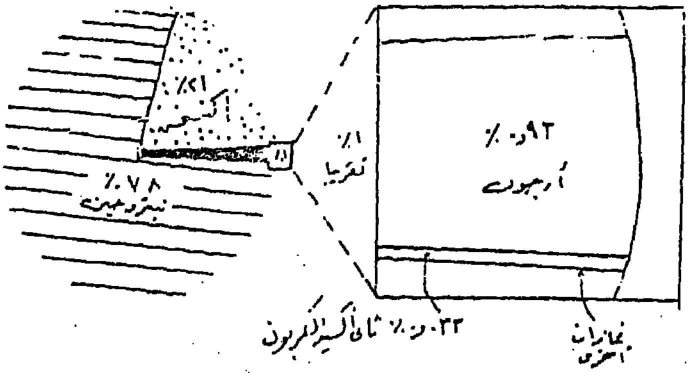
١- طبقة التربوسفير Troposphere (الطبقة السفلية): تمتد هذه الطبقة على ارتفاع يتراوح بين ٨ كيلو متر عند القطب و١٨ كيلومتر عند الدائرة الاستوائية. وتتميز هذه الطبقة بأن درجة الحرارة خلالها تتناقص بمعدل ١ درجة مئوية لكل ١٥٠ متر تقريبا (أو ٣,٥ ف لكل ١٠٠٠ قدم) بالارتفاع حتى تصل إلى أدنى درجة لها وهى تتراوح بين -٥٦ م (-٧٠ف) ، -٦٢,٢ م، (-٨٠ف) وتكون هذه الطبقة حوالى ٩٠٪ من كتلة الهواء، كما يتمثل فيها معظم العناصر والظواهر المناخية. وينفصل طبقة التربوسفير عن الطبقة التى تعلوها حد أو فاصل يعرف باسم التروبوبوز.

٢- طبقة الاستراتوسفير Stratosphere وهى تعلو الطبقة السابقة ويتراوح ارتفاعها عن سطح الأرض فيما بين ١٠ و ٢٥ كيلو مترا. وتتميز هذه الطبقة بأن الضغط الجوى فيها يقل كثيرا عن طبقة التربوسفير حتى أنه يصل إلى من ٥, ملليبار. كما يميز هذه الطبقة قلة التغيرات الرأسية فى درجة الحرارة عكس ماهو معروف فى طبقة التروبرسفير. وينفصل طبقة الاستراتوسفير عن الطبقة التى تعلوها حد يطلق عليه الاستراتوبوز Stratopause.

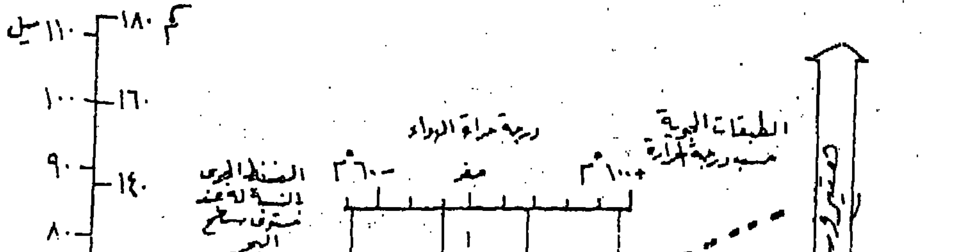
٣- طبقة الميزوسفير: Mesophere وهى التى تعلو طبق الاستراتوسفير ويتراوح ارتفاعها بين ٢٥ ، ١٠٠ كيلو متراً تقريبا فوق سطح الأرض. وتختلف هذه الطبقة فى طبيعتها عن الطبقتين السابقتين، ويحدث خلالها احتراق الشهب والنيازك. وينفصل طبقة الميزوسفير عن الطبقة العلوية لها حد يعرف باسم الميزوبوز Mesopause.

٤- طبقة الثرموسفير Thermosphere وهى أعلى طبقات الغلاف الجوى وبعدها يوجد الفضاء الخارجى لكوكب الأرض. وخلال هذه الطبقة ترتفع درجة الحرارة كثيراً إذ قد تصل إلى ١٠٩٣م، (٢٠٠٠ف) عند حدودها العلوية ويرجع السبب فى ذلك إلى اصطدام جزئيات المادة، وهو قليل الحدوث فى الطبقات السفلى إلى الحد الذى يؤدى إلى عدم التوازن الحرارى الديناميكى Thermo - Dynamic Equilibriun.

وتعرف المنطقة السفلية من طبقة الترموسفير بطبقة الايونوسفير Ionosphere التى تنعكس فيها الموجات اللاسلكية القصيرة نحو الأرض، كما تتميز بحدوث ظاهرة



(شكل رقم: ٧٢) نسب الغازات التي يتكون منها الغلاف الجوى (الأرقام على النسب التقريبية للحجم).



(شكل رقم: ٧٣) طبقات الغلاف الجوى

الوهج (أورورا) أو الشفق القطبي الشمالي Aurora bocealis وهذه الظاهرة عبارة عن ظاهرة ضوئية تحدث كوهج نتيجة لشحنات كهربائية مغناطيسية تحدث فى طبقة الايونوسفير وتتخذ أشكالا عديدة كالأقواس أو الهالات مختلفة الألوان بعضها أحمر والبعض الآخر أزرق. وهذه الظاهرة تشاهد على ارتفاعات تراوح بين ١٠٠ ، ١٠٠٠ كيلو متر فى الجهات القريبة من القطبين.

* * *

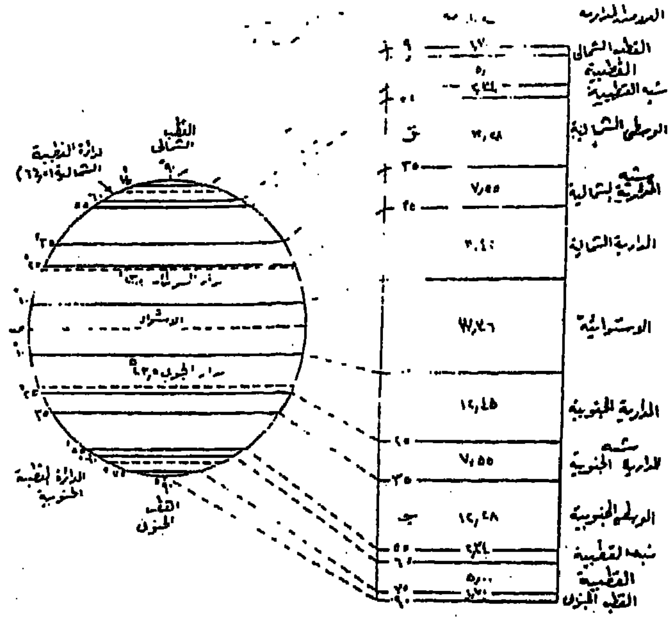
العوامل المؤثرة فى المناخ

هناك مجموعة من العوامل تؤثر فى مناخ الأرض أهمها دائرة العرض وتوزيع اليابس والماء وتوزيع مناطق الضغط الجوى والكتل الهوائية والعواصف والتضاريس والحواجز الجبلية والتيارات البحرية. ونظراً لأن نطاقات الضغط الجوى والكتل الهوائية والعواصف سوف تدرس بشئ من التفصيل ضمن دراسة عناصر المناخ فإننا سوف نلخص هنا أثر العوامل الباقية على المناخ.

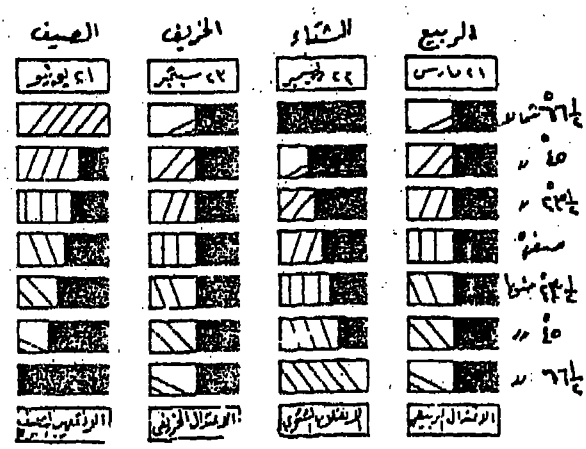
أولاً: دائرة العرض Latitude

تعتبر دراسة هذا العامل من الأهمية بمكان. إذ أن درجة العرض تحدد طول النهار بالنسبة لليل على مدار السنة، وهذا يتوقف عليه مقدار ماتكتسبه الأرض من حرارة الشمس المصدر الرئيسى للطاقة، فعلى الرغم من حرارة الأرض لها بعض الأثر فى حرارة الغلاف الجوى الذى يحيط بالكرة الأرضية إلا أنه أثر طفيف وتصل أشعة الشمس إلى الأرض عمودية عند خط الاستواء ومائلة بعيدا عنه ويزداد ميلها كلما بعدنا عن خط الاستواء شمالاً وجنوبا (شكل رقم: ٧٥). ونظراً لأن أشعة الشمس العمودية أقوى أثراً من الأشعة المائلة (لأن الأشعة العمودية تنتشر على مساحة من الأرض أقل من المساحة التى تنتشر فوقها الأشعة المائلة)، كما أنها تخترق طبقات هوائية أقل سمكا فإن المنطقة الاستوائية تتلقى بطبيعة الحال كمية من الأشعة الشمسية أكبر من أى منطقة أخرى فى العالم.

هذا التوزيع بالطبع يعتبر توزيعا نظريا لأنه لايأخذ فى اعتباره العوامل الأخرى التى تتدخل فى تلطيف الحرارة أو رفعها. فالمناطق الاستوائية أقل حرارة من المناطق المدارية وقت تعامد الشمس، فالمناطق الأولى تمتاز بغزارة أمطارها والسحب الكثيفة والأبخرة مما ترتب عليه وجود غطاء نباتى كثيف كما أن طول النهار بها أقصر من المنطقة الثانية، كل ذلك يقلل من تأثير الاشعاع الشمسى فى المنطقه الاستوائية.



(شكل رقم: ٧٤) العروض الدائرية المختلفة للكرة الأرضية



(شكل رقم: ٧٥) ظاهرة الليل والنهار، وتعامد أو ميل اشعه الشمس على دوائر العرض ، كل مستطيل يمثل ٢٤ ساعة، اللون الأسود يدل على الليل واللون الأبيض يمثل النهار، والخطوط داخل كل مستطيل تدل على تعامد أو ميل أشعة الشمس على دوائر العرض خلال اليوم

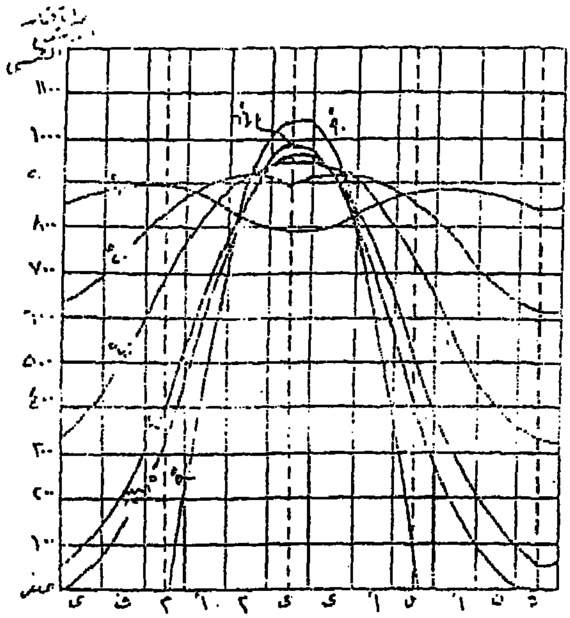
ومن المعروف أنه كلما بعدنا عن خط الاستواء كلما زاد الفرق بين طول النهار والليل، ففي الصيف الشمالي يزداد طول النهار في مناطق العروض العليا التي تصلها أشعة الشمس شديدة الميل — فإن طول النهار يعوض النقص في الاشعاع الذي يصل الأرض نتيجة لشدة الميل بل أن شمال الدائرة القطبية الشمالية (٦٦٫٥° شمالا) لاتغيب الشمس طوال الانقلاب الصيفي (وتختفي تماما طوال الانقلاب الشتوي) والجدول التالي يبين أقصى طول ممكن للاشعاع الشمسي (الممثل بطول النهار) ويتضح منه أنه توزيع الأشعاع الشمسي في العالم يرتبط ارتباطا وثيقا بدائرة العرض.

خط عرض	صفر	١٧°	٤١°	٤٩°	٦٣°	٦٦٫٥°	٦٧٫٥°	٩٠°
طول النهار	١٢ ساعة	١٣ ساعة	١٥ ساعة	١٩ ساعة	٢٠ ساعة	٢٤ ساعة	١ شهر	٦ شهور

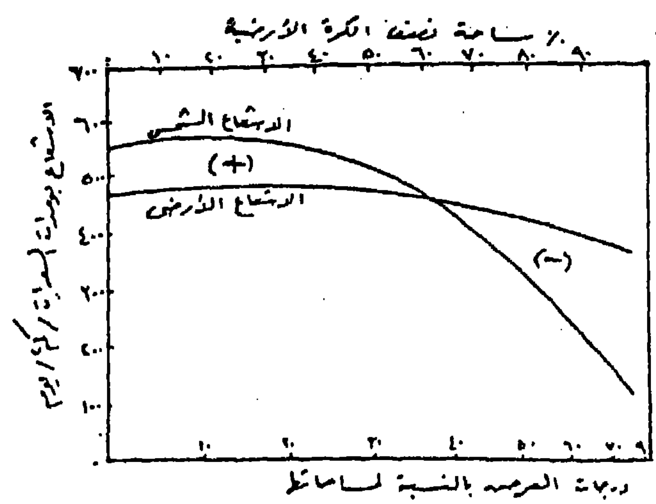
ولدائرة العرض أهمية أخرى تتمثل في تأثيرها في توزيع مقدار ما يتمتع به سطح الأرض من حرارة بعد عملية الاشعاع الشمسي وعملية الاشعاع الأرضي، وهو مايطلق عليه بالميزانية الحرارية للأرض Earth's heat Budget. ويوضح الشكل رقم (٧٧) الميزانية الحرارية تبعد لدوائر العرض، ومن يتضح أن خط الاستواء حتى دائرة عرض ٣٥ شمالا وجنوبا تقريبا يتمثل فائض سنوى في الحرارة المكتسبة بفعل الاشعاع الشمسي، في حين أنه من دائرة عرض ٣٥° شمالا وجنوبا حتى القطبين نجد أن هناك عجز سنوى في الحرارة بفعل الاشعاع الفاقد.

ثانيا: الارتفاع (التضاريس) Altitude: (Relief)

يعتبر الارتفاع عن سطح البحر (أو التضاريس) أحد العوامل الهامة التي تؤثر في عناصر المناخ — وبصفة خاصة بالنسبة لدرجة الحرارة أو الضغط أو التساقط، فالسلاسل الجبلية على سطح الأرض تكون حواجز وحدوداً مناخية بين الأقاليم المناخية المختلفة على هذا السطح. ومن مظاهر تأثير التضاريس على المناخ أن الارتفاع يقلل من درجة الحرارة، فكما ذكرنا أن درجة الحرارة تنخفض درجة مئوية واحدة لكل ١٥٠ متر (درجة فهرنهيتية لكل ٣٠٠ قدم تقريبا) ويرجع السبب في ذلك إلى خلخلة الهواء وقلة ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والتي تعمل على تقليل مقدار الهواء على امتصاص الحرارة من الاشعاع الشمسي. وانخفاض درجة الحرارة على الجبال بفعل الارتفاع يفسر كيف أن قمم هذه الجبال في المناطق الاستوائية والمدارية تغطيها الثلوج أو تسودها ظروف مناخية تشبه الظروف المناخية في العروض الشمالية أو القطبية



(شكل رقم: ٧٦) الاشعاع الشمسى المكتسب على درجات العرض فى نصف الكرة الكرة الشمالى خلال شهور السنة



(شكل رقم: ٧٧) الاشعاع الشمسى والاشعاع الأرضى على دوائر العرض (الميزانية الحرارية)

وإلى جانب أثر الارتفاع فى انخفاض درجات الحرارة فإننا نجد أن اتجاه المرتفعات يؤثر فى مناخ المناطق التى تقع فى ظلها أو خلفها. وهذا يفسر لنا كيف أن وسط كندا لايتأثر كثيراً بالمؤثرات الدفيئة للرياح العكسية الغربية، نظراً لاعتراض جبال الروكى لهبوب هذه الرياح. كذلك نجد أن الجهات المرتفعة عن سطح البحر تتلقى مطراً أوفر من المناطق المنخفضة التى تشبهها فى ظروف الموقع. كما أن سفوح المرتفعات المواجهة للرياح الرطبة أغزر مطراً من السفوح التى تقع فى ظل المطر.

وإلى جانب أثر المرتفعات فى الحرارة والأمطار فإن لها كذلك أثراً كبيراً فى نظام الضغط الجوى الذى يتناقص بالارتفاع. ويختلف معدل هذا التناقص حسب دوائر العرض، ففى الجهات الحارة يقل الضغط الجوى بسرعة أقل نسبيا من المناطق الباردة.

وبالإضافة إلى ذلك تؤثر المرتفعات فى اتجاه الرياح، فجبال الهيملايا مثلا تحمى شبه جزيرة الهند من الرياح الشمالية الباردة، كما تقف عائقا أما الرياح الموسمية الصيفية من التوغل إلى وسط القارة الآسيوية وتضطر الرياح إلى الانحراف غربا لتسير مع الاتجاه العام للجبال التى تعترض طريقها.

ثالثا: توزيع اليابس والماء:

يعتبر اليابس والماء وتوزيعهما على سطح الكرة الأرضية من أهم العوامل التى تؤثر فى المناخ فمن المعروف أن من الخصائص الطبيعية للماء اكتسابه وفقده للحرارة ببطء بعكس اليابس الذى يسخن ويبرد بسرعة. وبالتالى ففى فصل الصيف يسخن الهواء الملاصق لليابس أسرع من الهواء الذى يعلو الماء. ويحدث العكس فى الشتاء إذ نجد أن الهواء الملاصق لليابس يبرد أسرع من الماء الذى يكون الهواء الملامس له أدفأ نسبيا من اليابس لكل ذلك كانت المسطحات المائية عاملا مساعداً على اعتدال المناخ فى الجهات التى تجاورها.

ولتوزيع اليابس والماء أثره الكبيرة فى المدى الحرارى اليومى والسنوى، ففى الجهات البحرية يكون ذلك المدى صغيرا بينما يزداد كما توغلنا فى داخل اليابس بعيدا عن البحر.

رابعاً: التيارات البحرية (المحيطية) Manie (Ocean) Currents

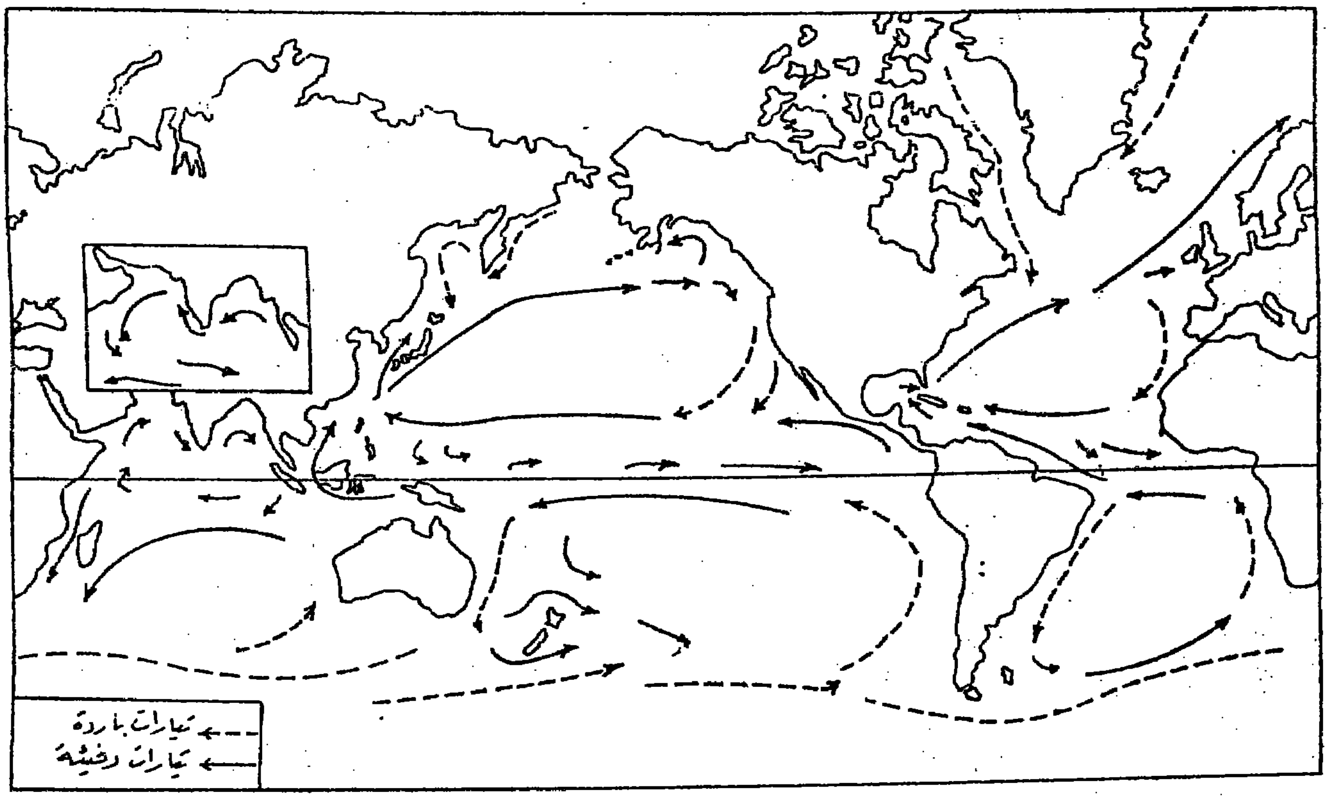
يقصد بالتيارات البحرية أو المحيطية حركة المياه السطحية للبحار والمحيطات فى اتجاهات معينة ثابتة. بسبب هبوب الرياح وتحريكها للمياه فى نفس اتجاه هبوبها. وتتصف هذه الحركة بأنها بطيئة للغاية إذ يبلغ معدل سرعتها ٤,٦ كيلو متر فى الساعة، والتيارات البحرية لها تأثير واضح فى مناخ المناطق التى تمر بها، نظراً لأن التيارات القادمة من جهات أدفأ إلى جهات أبرد ترفع درجة حرارة المناطق الساحلية

التي تمر بها، وبالعكس فإن التيارات القادمة من مناطق باردة إلى مناطق أكثر حرارة فإنها تؤدى إلى هبوط درجات الحرارة بها. وتتمثل التيارات البحرية أصدق تمثيل أخرى في المحيطين الأطلسى والهادى وذلك على النحو التالى (شكل رقم: ٧٨).

١) تيارات المحيط الأطلسى:

تتحرك المياه السطحية فى المحيط الأطلسى فى المنطقة المدارية على جانبى خط الاستواء تبعا لاتجاه الرياح يكون فى اتجاه عام نحو الغرب، ويعرف بالتيار الاستوائى الشمالى شمال خط الاستواء والتيار الاستواء الجنوبى جنوب خط الاستواء ويفصلهما تيار عكسى زاجع نحو خط الاستواء (يعرف عند الساحل الافريقى بتيار غانة). ويتجه التيار الاستوائى الشمالى نحو الشمال الغربى مارا بشرق أمريكا الجنوبية بعد أن ينضم إليه جزء من التيار الاستوائى الجنوبى، بعد ذلك يتحرك التيار نحو جزر الهند الغربية حيث يدخل جزء منه البحر الكاريبى ويتزود بكمية المياه الهائلة التى تنصب فى خليج المكسيك بفعل نهر المسيسبى. ثم يخرج التيار الذى يعرف بتيار فلوريدا الدفئ من خليج المكسيك ويلتقى بشعبته الأخرى التى تتجه شرقى جزر الهند الغربية ويسيران مكونان تيارا واحدا ضخما يعرف شمال دائرة عرض ٣٥ وشمالا بتيار الخليج الدفئ متجها نحو الشمال الشرقى تحت تأثير الرياح العكسية الغربية. ويعرف بتيار الأطلسى الشمالى، حتى إذا ما اقترب من أوربا تفرع إلى ثلاث شعب: شعبة تتجه نحو الجنوب بحذاء ساحل شمال غربى أفريقية وتعرف بتيار كناريا البارد (الذى يقع تحت تأثير الرياح التجارية الشمالية الشرقية ويتصل بالتيار الاستوائى الشمالى مكملا دورته فى العروض الدنيا من المحيط الأطلسى الشمالى. والشعبتان الأخريتان تصل أحداهما إلى شمال غربى أوربا والثالثة تجاه ايسلند، وهما ينضمان فى النهاية إلى التيارات القطبية الباردة التى تتجه جنوبا تقريبا، وتعرف بتيار شرقى جرينلند البارد وتيار لبرادور البارد الذى يمر بشمال شرق أمريكا الشمالية ويلتقى فى النهاية بتيار الخليج الدفئ قرب جزيرة نيوفوند لاند.

أما جنوب خط الاستواء فإن التيار الاستوائى الجنوبى يتجه معظمه نحو الجنوب الغربى مارا بالسواحل الشرقية لأمريكا الجنوبية حيث يعرف بتيار البرازيل الدفئ. وعند دائرة عرض ٤٠ جنوبا يقع تحت تأثير الرياح العكسية الغربية متجها نحو الشرق وينضم إليه تيار فولكلاند البارد الذى يمر بالطرف الجنوبى من الساحل الشرقى للقارة كما ينضم منه أيضا بعض التيار القطبى الجنوبى ويتجه منها جميعا جزء نحو الشمال بمحازاة الساحل الغربى لقارة أفريقية ويعرف بتيار بنجويلا البارد الذى ينضم إلى التيار الاستوائى مكملا دورته بسبب تأثره بالساحل الأفريقى والرياح التجارية الجنوبية الشرقية.



(شكل رقم: ٧٨) التيارات البحرية الدفيئة والباردة

٢ - تيارات المحيط الهادى:

يشبه نظام التيارات فى المحيط الهادى مثيله فى المحيط الأطلسى، فشمال خط الاستواء يوجد أيضا كل من التيار الاستوائى الشمالى والجنوبى وبينهما التيار الاستوائى العكسى. ويتجه التيار الاستوائى الشمالى نحو الغرب ماراً بشرقى جزر الفلبين، ثم يتجه نحو الشمال فالشمال الشرقى ماراً بشرقى الصين واليابان ويعرف بتيار اليابان أو تيار كوروشيو kurosuio الدفىء الذى يستمر فى الاتجاه بتأثير الرياح العكسية نحو الشمال الشرقى تجاه شمال غرب أمريكا الشمالية ويعرف بتيار المحيط الهادى الشمالى الدفىء... وهناك يتفرع إلى قسمين: أحدهما يتجه نحو الجنوب ماراً بالساحل الغربى للولايات المتحدة على هيئة تيار يعرف باسم تيار كاليفورنيا البارد الذى ينضم الى التيار الاستوائى الشمال مكونا دورة فى العروض الدنيا من المحيط الهادى الشمالى، والقسم الآخر يدور مع ساحل كندا والسكا ويعرف بتيار السكا الدفىء .. ويلاحظ أن هناك تيارا باردا شرقى شبه جزيره كمتشكا يتجه نحو الجنوب الغربى ثم الجنوب وهو يلتقى مع تيار اليابان قرب جزر اليابان. كذلك يلاحظ أن هناك شعبة من تيار كيروشيو (تيار اليابان الدفىء) تدخل بحر اليابان أيضا ويعرف بتيار تشوشيما Tsushima الذى يمر غرب السواحل الغربية كاليابان، ومن ثم تبدو جزر اليابان مطوقه من الشرق والغرب بتيارات دفيئة.

أما جنوب خط الاستواء نجد أن التيار الاستوائى الجنوبى يتجه كمثيله فى المحيط الأطلسى نحو الشرق ، ثم ينحنى متجها نحو الجنوب حيث يعرف باسم تيار شرق استراليا الدفىء وعندما يدخل منطقة هبوب الرياح العكسية الغربية يتجه نحو الشرق، وقرب الطرف الجنوبى الغربى من أمريكا الجنوبية تتجه منه شعبة نحو الشمال بمحاذة الساحل الغربى للقارة تعرف بتيار بيرو أو همبولت البارد الذى ينضم فى النهاية الى التيار الاستوائى الجنوبى مكملاً دورة كاملة.

ويلاحظ بصفة خاصة من توزيع التيارات فى كل من المحيط الأطلسى والهادى أنه فى العروض الدنيا تمر بالسواحل الشرقية للقارات تيارات دفيئة بينما تمر بسواحلها الغربية فى نفسى العروض تقريباً تيارات باردة، وعكس ذلك يحدث فى العروض العليا فى نصف الكرة الشمالى، حيث تمر بالسواحل الشرقية للقارات تيارات باردة بينما تمر بسواحلها الغربية فى نفس العروض تقريباً تيارات دفيئة، وتبعاً لذلك تختلف الأحوال المناخية فى شرق القارات عن غربها سواء فى نصف الكرة الشمالى أو الجنوبى بتأثير التيارات التى تمر بها، من تعديلها لدرجة الحرارة وزيادة الأمطار الى جانى أنها تساعد على تكوين الضباب الذى يتكاثف فى مناطق التقاء التيارات الباردة بالتيارات الدفيئة، كما هى الحال عند جزر اليابان (عندما يلتقى تيار كمتشكا البارد مع تيار اليابان الدفىء) أو عند جزيرة نيوفوندلاند (عندما يلتقى تيار لبرادور بتيار الخليج الدفىء) .

الفصل الثامن

عناصر المناخ

يشمل المناخ مجموعة من العناصر من أهمها الحرارة، الضغط والرياح والتكاثف بالإضافة إلى عناصر أخرى منها التبخر ودرجة إشراق الشمس. وتعتبر الحرارة أهم عناصر المناخ إذ ترتبط بها جميع العناصر المناخية الأخرى. كما أنها تؤثر تأثيرا كبيرا فى توزيع مظاهر الحياة على سطح الأرض.

وستشرح فيما يلى الخصائص الطبيعية والجغرافية لكل عنصر من عناصر المناخ السابق ذكرها.

أولا – الحرارة

تعتبر الشمس المصدر الرئيسى للحرارة الجوية وحرارة سطح الأرض. والشمس كما عرفنا عبارة عن كتلة من غازات ملتهبة تقدر درجة حرارتها عند المركز بحوالى ٢٠ مليون درجة مئوية وعند السطح بحوالى ٦٠٠٠ درجة مئوية، ولكن نظرا لبعد الأرض عنها (حوالى ٩٣ مليون ميل) فان الأرض تتلقى نسبة ضئيلة من حرارة الشمس تقدر بحوالى جزء من ٢٠٠٠ مليون جزء إلا أن هذا القدر الطفيف من الحرارة تتوقف عليه جميع مظاهر النشاط الطبيعى والبيولوجى على سطح الأرض. وبناء على ذلك فان حرارة الغلاف الجوى بصفة عامة والطبقة السفلى بصفة خاصة ترجع إلى الإشعاع الشمسى والإشعاع الأرضى.

ويتألف الإشعاع الشمسى Insolation من أشعة تختلف أطوال موجاتها، وأطول هذه الموجات يمتصها الغلاف الجوى مباشرة، على حين يصل معظم الأشعة الأقصر إلى سطح الأرض. وقد وجد أن ٦٦٪ فقط من الإشعاع الشمسى هى التى تصل فعلا إلى الأرض وغلافها الغازى، على أن ما يرتد إلى الفضاء الخارجى يقدر بنحو ٣٤٪ من الأشعاع الشمسى، وتتوزع كمية الأشعاع المكتسب إلى ١٩٪ يمتصها الغلاف الجوى ٤٧٪ يمتصها سطح الأرض، بينما تتوزع كمية الإشعاع المرتد إلى ٩٪ تنتشر فى الفضاء، ٢٪ تعكسها الأرض إلى الفضاء و٢٣٪ تعكسه السحب. ويتوقف مقدار الإشعاع الشمسى الذى تكتسبه الأرض على عوامل كثيرة منها درجة عمودية أشعة السطح على الأرض التى تتوقف بدورها على دائرة العرض وفصول السنة وطول النهار بالنسبة لليل أو ما يعرف بفترة الدوام الشمسى Solar Constant (ويرجع هذان العاملان إلى دورة الأرض حول الشمس وميل محور الأرض) ويتوقف ذلك أيضا على نقاء الجو وصفاته من حيث الغبار والسحب. وتتلقى المناطق الإستوائية بصفة عامة أكبر كمية من الإشعاع الشمسى نظرا لسقوط أشعة الشمس عليها عمودية أو قريبة

من العمودية، وكلما بعدنا شمالا أو جنوبا نحو القطبين كلما قلت نسبة ما يتلقاه سطح الأرض من الإشعاع الشمسي.

أما بالنسبة للإشعاع الإرضى Terrestrial Radiation وهو عبارة عن الإشعاع الذى تقوم الأرض برده مرة ثانية إلى الجو بعد أمتصاص سطحها للإشعاع الشمسى ويختلف الإشعاع الارضى عن الشمسى فى أن الأول أشعته مظلمة تحمل الحرارة فقط، بينما الثانى يحمل الضوء والحرارة معا. كذلك يصل الإشعاع أقصاه وقت الظهر، بينما يبلغ الإشعاع الأرض أقصاه بعد الظهر تقريبا، كما أن الإشعاع الشمسى يبدأ بشروق الشمس وينتهى بغروبها، بينما يظل الإشعاع الأرضى طوال اليوم ويبلغ أقصاه وقت الظهر، وأدناه قبل شروق الشمس (شكل رقم : ٧٥). وبطبيعة الحال فان الإشعاع الأرضى يتوقف أيضا على مجموعة من العوامل أهمها درجة شفافية الجو. إذ أن كثرة الغيوم والسحب أو الغبار بالجو تساعد على التخفيف من حدة الأشعاع الأرضى وتقلل من فقدانه فى الفضاء بصفة خاصة أثناء الليل، هذا يفسر لنا حدوث الصقيع فى الليالى الصافية التى يبلغ فيها الإشعاع الأرضى إلى أقصاه وتهبط فيها درجة الحرارة عن درجة التجمد. كذلك يعتبر بخار الماء أحد هذه العوامل التى تؤثر فى كمية الفاقد من الإشعاع الأرضى خاصة فى الطبقة السفلية من الجو التى يزداد بها بخار الماء عن الطبقات العليا وبالتالى فان كمية الإشعاع الأرضى يزداد أيضا بالأرتفاع.

طرق قياس حرارة الهواء :

يعتبر المقياسان الفهرنهيتى Fahrenheit والمئوى Centigrade من أكثرب المقاييس شيوعا لقياس درجة الحرارة. والأول يعتبر درجة غليان الماء ٢١٥°ف ودرجة التجمد ٣٢°ف، أما الثانى فيعتبر درجة الغليان ١٠٠°م، ودرجة التجمد صفر. ويستخدم القياس الفهرنهيتى فى كل الدول التى تتكلم الانجليزية أما المقياس المئوى فيستخدم فى كل الدول التى لا تتكلم الانجليزية. إلا أن جميع دول العالم تقريبا بما فيها بريطانيا وأمريكا قد تحولت فى السنين الأخيرة إلى المقياس المئوى. ولتحويل الدرجات المئوية إلى فهرنهيتية نضربها فى $\frac{٩}{٥}$ ونضيف إلى الناتج ٣٢. وبالعكس عند تحويل الدرجات الفهرنهيتية إلى مئوية نطرح منها أولا ٣٢ ثم نضرب الناتج فى $\frac{٥}{٩}$ فمثلا إذا كانت هناك ١٠°م، ونريد تحويلها إلى درجات فهرنهيتية فان ١٠°م = $\frac{١٠ \times ٩}{٥}$ = ١٨ + ٣٢ = ٥٠°ف واذا كانت هناك ٥٠°ف ونريد تحويلها إلى درجات مئوية فانها تساوى ٥٠ − ٣٢ = $\frac{١٨ \times ٥}{٩}$ = ١٠°م.

وتقاس درجة الحرارة بواسطة أربعة أنواع من الترمومترات (شكل رقم : ٧٩) هى:

(١) الترمومتر الجاف Dry Thromometer وهو ترمومتر زئبقى مدرج أما تدريجيا مئويا أو فهرنهيتيا، يقيس مباشرة درجة أثناء ساعات اليوم.

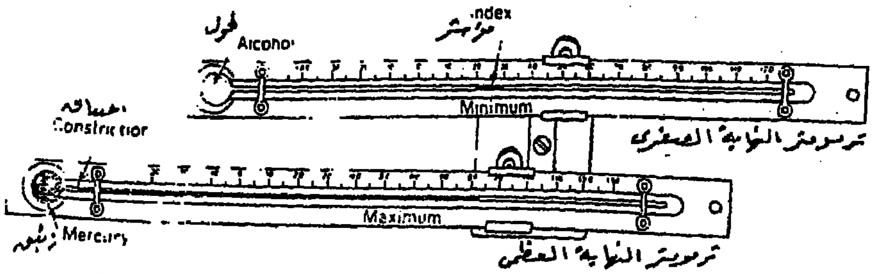
(٢) الترمومتر المبلل Wet Thermometer وهو ترمومتر زئبقى أيضا (مئوى أو فهرنهيتى) إلا أن مستودعه محاط بقطعة من القماش تربط بشريط ينتهى إلى حوض مائى صغير وذلك بقصد إنتشار المياه من الحوض عن طريق الشريط إلى قطعة القماش حول مستودع الترمومتر.

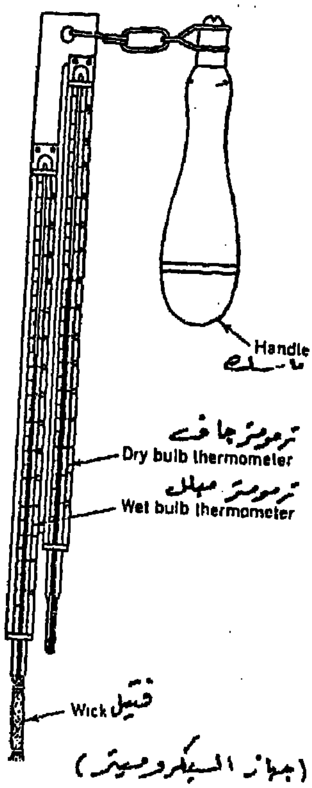
(٣) ترمومتر النهاية العظمى وهو ترمومتر زئبقى يوجد عند مخرج الأنبوبة الشعرية إختناق يسمح بمرور الزئبق إلى الأنبوبة الشعرية ولايسمح بعودته إلى المستودع دون القوة أو أنه يستخدم مؤشر داخل الأنبوبة الشعرية يشير إلى درجة الحرارة العظمى. فاذا أرتفعت درجة الحرارة أثناء النهار وتمدد الزئبق من المستودع إلى الأنبوبة الشعرية وإذا إنخفضت لايعود الزئبق أو المؤشر بل يتوقف إلى أعلى درجة وصلت إليها الحرارة.

(٤) ترمومتر النهاية الصغرى وهو ترمومتر كحولى يستخدم فيه الكحول الملون بدلا من الزئبق، ويوجد داخل الأنبوبة الشعرية مؤشر له رأسان. فإذا تمدد الكحول بارتفاع درجة الحرارة ترك المؤشر مكانه. وإذا أنكمش بانخفاضها جذب المؤشر إلى الخلف حتى أقل درجة حرارة حدثت أثناء اليوم.

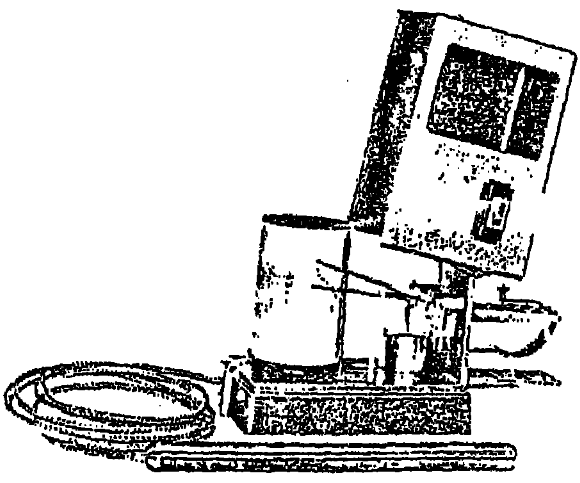
كما تسجل الحرارة أيضا خلال ساعات اليوم والأسبوع بجهاز يعرف بمسجل الحرارة (الترموجراف Thermograph) وهو يتركب من ساعة حولها أسطوانة تدور بدوران الساعة ويلف حول الإسطوانة ورقة رسم بيانى خاصة يتحرك عليها ريشة تتصل بذراع ينتهى إلى مجموعة من الروافع تنتهى بدورها إلى قطعة معدنية من سبيكة تتمدد وتنكمش بارتفاع وإنخفاض درجة الحرارة وبالتالى تنتقل هذه الحركة من الرافعة إلى الذراع الذى يتحرك على ورقة الرسم ليرسم خطا بيانيا يبين تذبذب حرارة الهواء خلال ٢٤ ساعة.

وهناك أنواع متعددة من التسجيلات الحرارية أهمها المتوسط اليومى لدرجة الحرارة وهى أساس إستخراج المتوسطات الشهرية والسنوية. ويمكن حساب المتوسط اليومى لدرجة الحرارة Daily Mean بجمع أرصاد درجة الحرارة أثناء الأربع والعشرين ساعة ثم قسمتها على عددها، أو بجمع أقصى وأدنى حرارة سجلت خلال الأربع والعشرين ساعة ثم قسمتها على أثنين. ويعرف الفرق بين أعلى وأدنى درجة حرارة خلال اليوم بالمدى الحرارى Diurnal Range أما المتوسط الشهرى لدرجة الحرارة Monthly Mean فيمكن حسابه عن طريق جمع المتوسطات اليومية وقسمتها على عدد أيام الشهر. وتدل المتوسطات الشهرية على سير الحرارة خلال السنة وفصولها،





(جهاز السيكرومتر)



جهاز الترموجراف

شكل رقم (٧٩) : أجهزة رصد وتسجيل درجة الحرارة

ويعرف الفرق بين متوسط حرارة أبرد الشهور وأدفئها بالمدى الحرارى السنوى Annual Range.

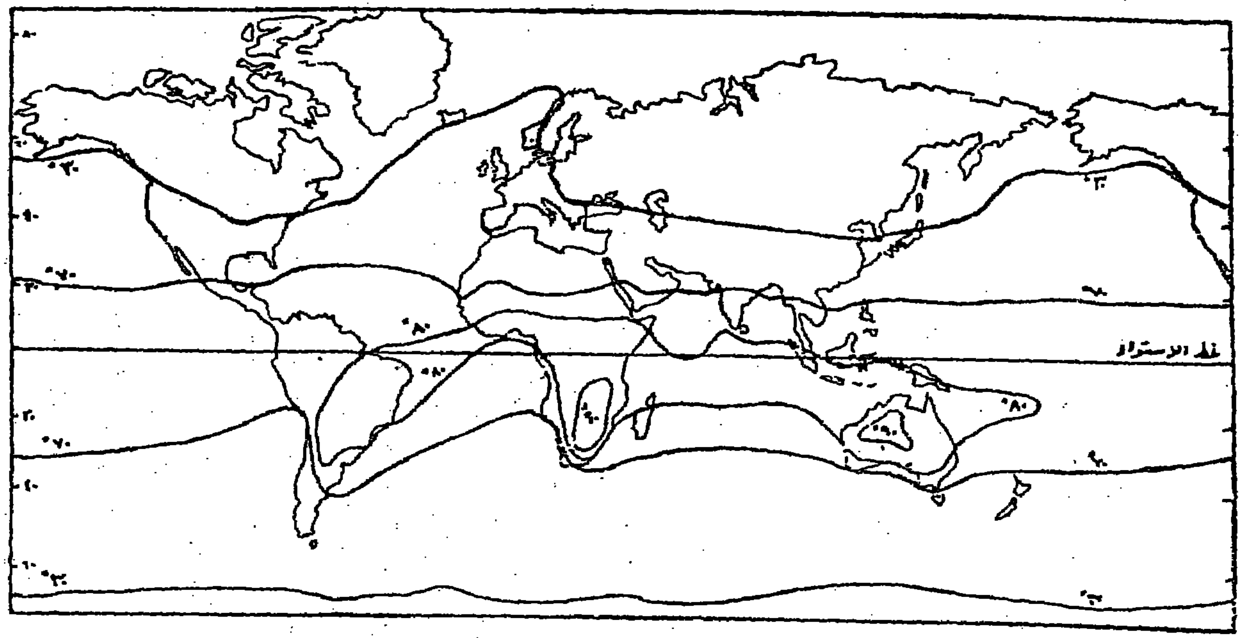
التوزيع الأفقى لدرجة الحرارة على سطح الأرض :

يوضح التوزيع الأفقى لدرجة الحرارة على الخرائط بواسطة خطوط تساوى تعرف بخطوط الحرارة المتساوية Isothermals وهى عبارة عن خطوط تصل بين الأماكن التى تتساوى فى درجة حرارتها بعد تعديلها إلى مستوى سطح البحر (أى باضافة أو حذف درجة مئوية لكل ١٥٠ متر أرتفاع أو انخفاض عن سطح البحر) وذلك لتفادى تعقيد وتشويه الخطوط وعلى الرغم من أن مثل هذه الخرائط تبين درجة الحرارة عند سطح البحر إلا أنها تعطى توزيعا صادقا لدرجة الحرارة. وكان لهذه الخرائط أهمية إذ أنها هى الوسيلة الممكنة الوحيدة للتوزيع الأفقى لدرجة الحرارة على سطح الأرض بصورة غير مباشرة. فكما عرفنا أن الأشعاع الشمسى يتناقص تدريجيا نحو القطبين نظرا لميل أشعة الشمس وعلى ذلك فاننا ستوقع أن خطوط الحرارة المتساوية ستكون متوازنة لدوائر العرض، ولكن نظرا لوجود عوامل أخرى تؤثر فى حرارة الأقاليم فان أمتداد خطوط الحرارة المتساوية يختلف كثيرا عن أمتدادها المتوقع من الشرق إلى الغرب خاصة فى نصف الكرة الشمالى حيث يزداد تداخل اليابس والماء، وإتساع مساحة اليابس فى هذا النصف عن النصف الجنوبى للكرة الأرضية. فمثلا يكون اليابس فى فصل الصيف الشمالى أكثر حرارة من الماء وبذلك تتجه خطوط الحرارة نحو القطب على اليابس ونحو خط الإستواء على الماء والعكس يكون فى فصل الشتاء. كما تؤثر التيارات البحرية على إمتداد خطوط الحرارة المتساوية على سطح الكرة الأرضية وهذا يظهر فى إنحناءات هذه الخطوط فى الأماكن التى تتميز بالتيارات البحرية الدفيئة عنها فى المناطق التى تتعرض للتيارات البحرية الباردة فالتيارات الدفيئة تؤدى إلى إنحناء الخطوط نحو القطب والتيارات الباردة تؤدى إلى إنحناءات الخطوط نحو خط الإستواء. كذلك للرياح والبحيرات والغطاء النباتى أثرها الكبير فى إختلاف إمتداد خطوط الحرارة المتساوية.

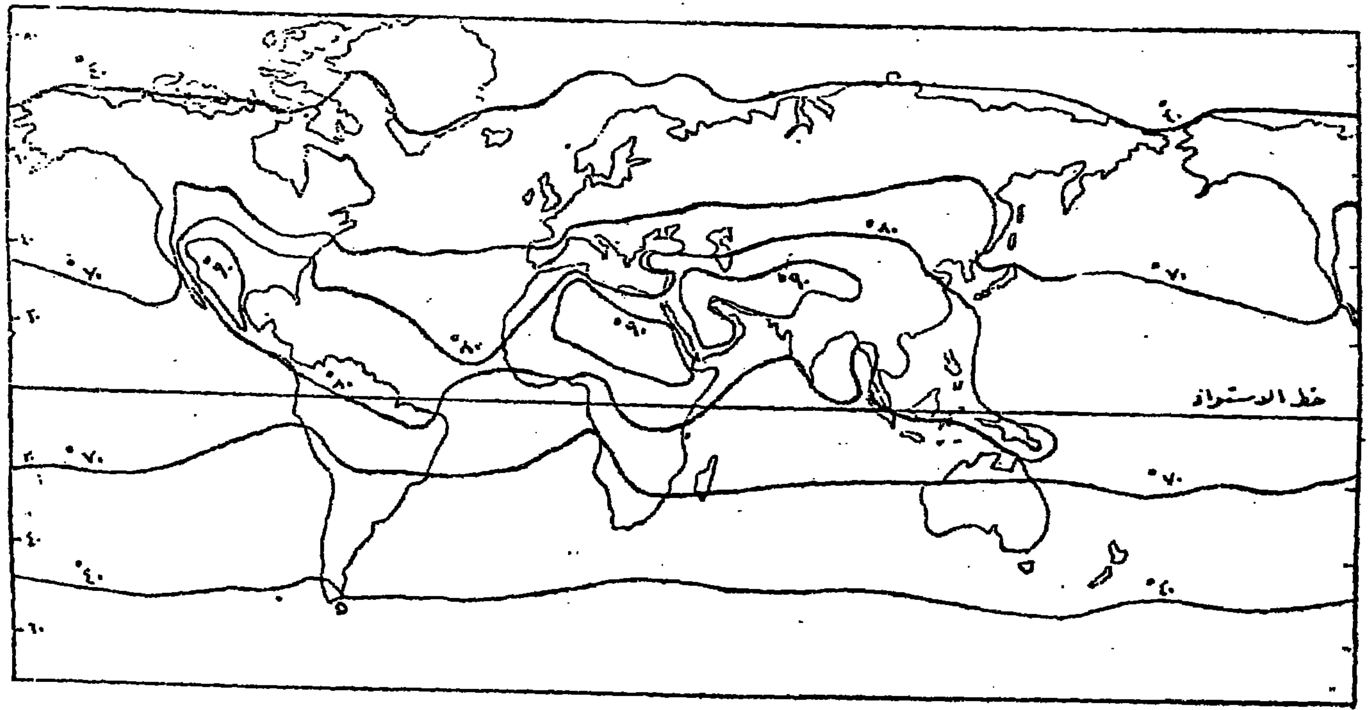
ويمكن أن نقسم الكرة الأرضية إلى خمسة نطاقات حرارية عامة (شكل رقم : ٨٢) على أساس خطوط الحرارة المتساوية التى تبين درجات الحرارة الحقيقية وليست المعدلة وهو التقسيم الذى أقترحه عالم المناخ كوبن Koppen .

(١) النطاق المدارى : ويتميز بارتفاع درجة الحرارة طول العام عن ٢٠°م (٦٨°ف) ويدخل وينحصر هذا النطاق بين دائرة عرض ٢٥° شمالا وجنوبا.

(٢) النطاق دون المدارى : يتميز هذه النطاق بأن درجة الحرارة فيه تزيد عن ٢٠°م



(شكل رقم : ٨٠) خطوط الحرارة المتساوية فى شهر يناير (فصل الشتاء الشمالى)



(شكل رقم : ٨١) خطوط الحرارة المتساوية في شهر يوليو (فصل الصيف الشمالي)

(٦٨°ف) لمدة تتراوح بين ٤ شهور و١١ شهرا.

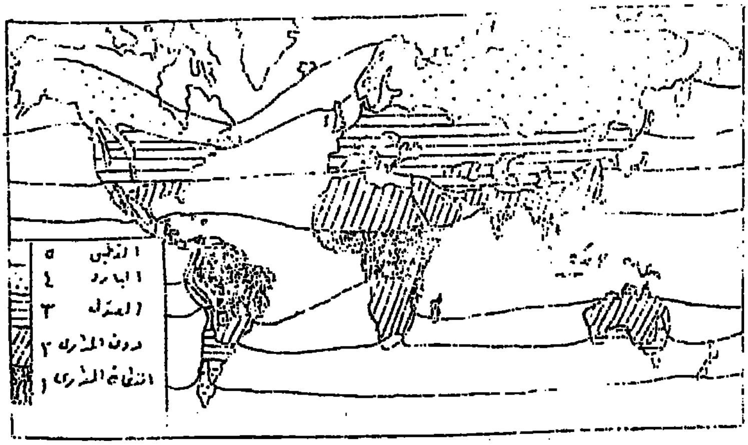
(٣) النطاق المعتدل : تتراوح درجة الحرارة فيه بين ١٠°م، ٢٠°م (٥٠°ف، ٦٨°ف) من٤ شهور إلى ١٠ شهرا كما تنخفض فيه درجة الحرارة عن ١٠°م (٥٠°ف) في بقية شهور السنة.

(٤) النطاقات الباردة : هذه النطاقات تتميز بأن درجة حرارتها تتراوح بين ١٠°م، ٢٠°م (٥٠°ف، ٦٨°ف) لمدة شهر واحد إلى أربعة شهور، أما بقية شهور السنة فان درجة الحرارة فيها تنخفض عن ١٠°م (٥٠°ف).

(٥) النطاقات القطبية : وهذه النطاقات تقل درجة الحرارة فيها طول العام عن ١٠°م (٥٠°ف).

التوزيع الرأسي لدرجة الحرارة

من المعروف أن درجة الحرارة تنخفض بالأرتفاع، وخير دليل على ذلك وجود الثلج فوق الجبال في المناطق المدارية التي تتميز بارتفاع درجة حرارتها، وقد تمكن علماء المناخ من معرفة النقص الذى يحدث في درجة الحرارة بفعل عامل الأرتفاع، هذا النقص يتدرج بانتظام تقريبا في نهاية طبقة التروبوسفير العليا أى على أرتفاع ٨ إلى ١٠ كيلومتر فوق سطح الأرض بمعدل ١°م واحدة لكل ١٥٠ مترا، ٣,٥°ف لكل ١٠٠٠ قدم. وهذا الهبوط التدريجي في درجة الحرارة يطلق عليه معدل الهبوط العادى أو الطبيعى Normal Lapse Rate الذى يحسب لأوقات وأماكن مختلفة وهو يختلف عن معدل الهبوط الحقيقى Actual Lapse Rate الذى يحسب لوقت معين في مكان معين. ولكن في بعض الحالات قد يحدث في طبقة التروبوسفير السفلى هبوط عكسى في الحرارة أى تزداد درجة الحرارة بزيادة الأرتفاع وهذه الظاهرة تعرف بالإنعكاس الحرارى Temperature Inverse وذلك نتيجة لعدة عوامل يمكن تلخيصها في شدة الإشعاع الأرضى أثناء الليل بما يؤدى الى برودة سطح الأرض وهبوط درجة الهواء الملامسة له، على حين تكون درجة الحرارة أعلى نسبيا على الأجزاء المرتفعة المجاورة. كذلك قد يحدث أن يهبط الهواء البارد من فوق قمم المرتفعات بسبب سقوطه إلى بطون الأودية ويتجمع فيها وبذلك ينعكس معدل الهبوط الحرارى بفعل الأرتفاع. كما أنه عندما تتقابل كتلتان هوائيتان مختلفتان في درجة حرارتهما فان الهواء البارد نظرا لانه أكثر كثافة يميل إلى الإندفاع أسفل الهواء الدافئ ويحل محله، ومن ثم فان درجة حرارة الطبقات السفلى من الهواء تكون أقل حرارة من درجة حرارة الطبقات العليا منه.



(شكل رقم : ٨٢) النطاقات الحرارية العامة كما أقترحها العالم كوبن

ثانيا – الضغط الجوى والدورة الهوائية العامة

يعتبر الضغط الجوى والرياح من أهم عناصر المناخ إذ أنها مرتبطان ببعضهما أرتباطا شديدا، فاختلاف الضغط الجوى على سطح الأرض هو السبب فى تحرك الهواء من منطقة لأخرى وفى حدوث الرياح. والضغط الجوى عبارة عن وزن عمود الهواء فوق منطقة ما من سطح الأرض، وهذا الوزن عند سطح البحر يعادل وزن عمود من الزئبق أرتفاعه ٧٦٠ مليمترا (٢٩,٩٢ بوصة أو ١٠١٣ ملليمتر تقريبا) ويبلغ وزن الهواء فى الظروف العادية ١٤,٢ رطلا على البوصة المربعة، وإذا زاد الضغط عن المعدل السابق يطلق عليه «ضغط مرتفع»، وإذا نقص عن ذلك سمى «ضغط منخفض». ويوزع الضغط الجوى على الخرائط بالملليبار وهو أكثر المقاييس استخداما للضغط فى العالم.

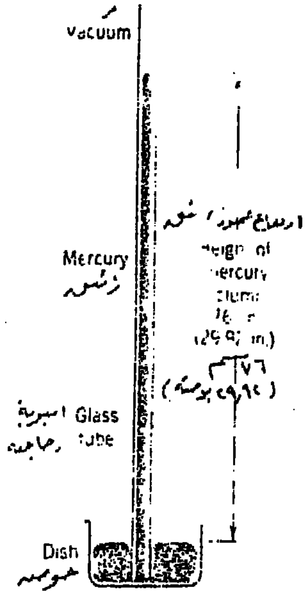
ويستخدم فى قياس الضغط الجوى جهاز البارومتر Barometer وهو نوعان: البارومتر الزئبقى والبارومتر المعدنى (شكل رقم : ٨٣) ويتألف البارومتر الزئبقى من أنبوبة زجاجية مدرجة إلى وحدات الضغط سنتيمتر، بوصة أو ملليبار).

وهذه الأنبوبة مفتوحة فى أحد طرفيها ومغلقة فى الطرف الآخر تنكس فى حوض به زئبق. ويتعادل وزن الزئبق فى ضغطة دائما مع الضغط الجوى بمعنى إذا أرتفع الضغط الجوى تأثر سطح الزئبق فى الحوض وأنتقل هذا التأثير إلى سطح الزئبق فى الأنبوبة فيرتفع أى أن هناك تناسبا طرديا بين أرتفاع الزئبق والضغط الجوى. أما البارومتر المعدنى ويسمى بارومتر أنرويد Aneriod Barometer فيتألف من مجموعة من العلب أو الصفائح المفرغة الهواء التى يوجد بداخل كل منها بأى يمنع إتصال سطح كل علبة. وهذه العلب جميعا متصلة بمحور ينتهى من أعلى بمؤشر يتحرك على قرص مدرج فاذا ما أرتفع الضغط الجوى ضغط على سطح تلك العلب المفرغة وأنتقلت هذه الحركة عن طريق المحور إلى المؤشر فتقرأ رقما متخلفا على القرص المدرج والعكس إذا إنخفض الضغط الجوى.

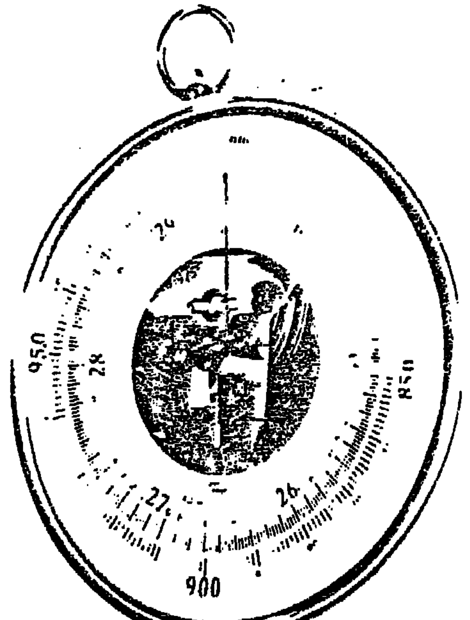
أما تسجيل الضغط الجوى فيتم بواسطة جهاز الباروجراف وهو يتركب من ساعة فى داخل أسطوانة معدنية تدور بدوران الساعة ويلف حولها ورقة رسم بيانى خاص يتحرك عليها ذراع ينتهى بسن ريشة، ويتصل هذا الذراع بمجموعة من العلب الفارغة الهواء. فاذا ما أرتفع الضغط الجوى أو إنخفض تأثرت بذلك العلب وإنتقل التأثير عن طريق الروافع إلى الريشة التى ترسم خطا بيانيا على ورقة الرسم البيانى يبين تذبذب الضغط الجوى خلال ساعات التسجيل.

ويوضح توزيع الضغط الجوى على الخرائط أيضا بواسطة خطوط الضغط الجوى المتساوى Isobars بنفس الطريقة التى ترسم بها خطوط الحرارة المتساوية أى أن خطوط الضغط المتساوى ترسم للأماكن التى يتساوى فيها الضغط بعد تعديله لمستوى سطح البحر. ومن هذه الخطوط يمكن التعرف على مناطق الضغط المرتفع وأماكن الضغط المنخفض ولهذه التوزيعات أهمية كبيرة لما لها من علاقة مباشرة بالرياح وأحوال الطقس والمناخ المختلفة.

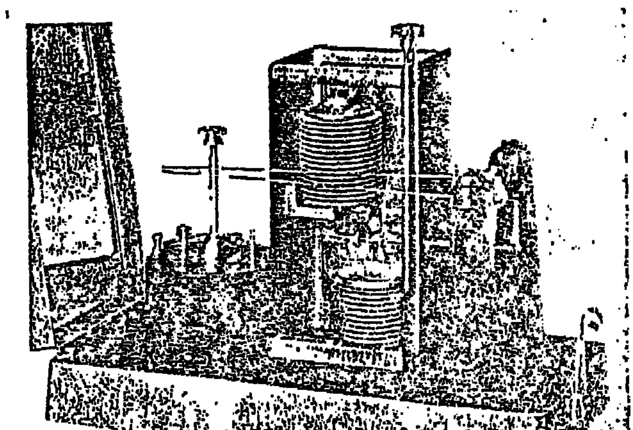
وهناك عدة عوامل كثيرة تؤثر فى توزيع الضغط الجوى على سطح الأرض منها توزيع درجة الحرارة إذ أن أرتفاعها يؤدى إلى تسخين، الهواء وتمدده وتخلخله وبالتالى ينخفض ضغطه، بينما إنخفاض درجة الحرارة يؤدى إلى تقلص الهواء وإزدياد كثافته وبالتالى يرتفع ضغطه. وللتضاريس أيضا تأثير على توزيع الضغط الجوى إذ أن الضغط ينخفض بالأرتفاع فالطبقات السفلية من الجو أثقل وزنا تبعا لثقل الطبقات العلوية عليها، وقد قدر الضغط الجوى ينخفض بمعدل ٢٤ ملليبار لكل ١٥٠ مترا (بوصة واحدة لكل ١٠٠٠ قدم) وذلك خلال الطبقات السفلى من الجو. وهناك أيضا توزيع اليابس والماء له من تأثير على الضغط الجوى يتمثل إختلاف الحرارة عليهما صيفا وشتاء وما يتبع ذلك من أختلاف الضغط كذلك لبخار الماء العالق بالجو تأثير هام



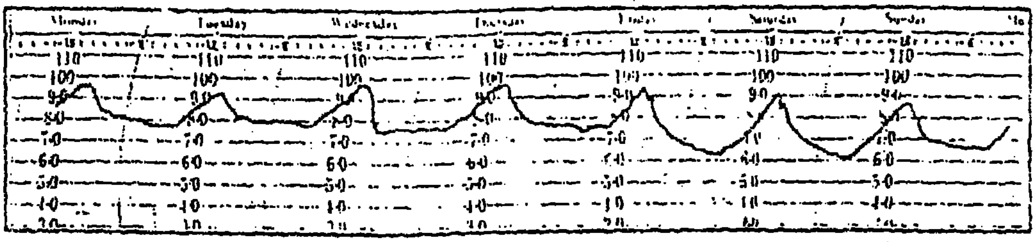
الباروميتر الزئبقي



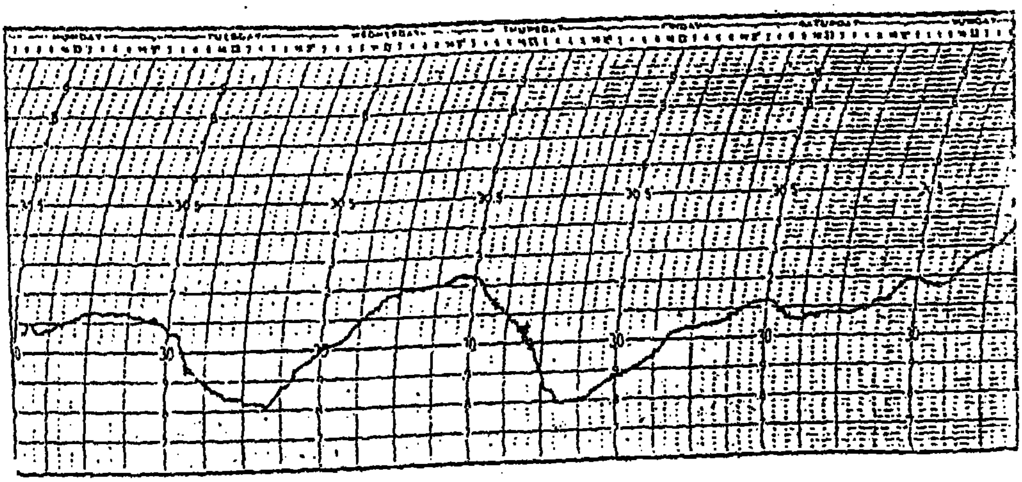
الباروميتر المعدني



(شكل رقم ٨٣ جهاز رصد وتسجيل لضغط الجوى



أ- لوحة درجة الحرارة الخاصة بجهاز الترموجراف



ب- لوحة الضغط الجوى الخاصة بجهاز الباروجراف

(شكل رقم : ٨٤) ورق الرسم البيانى الخاص بتسجيل عناصر المناخ (الحرارة، الضغط)

على الضغط الجوى، فالمعروف أن بخار الماء العالق بالجو تأثير هام على الضغط الجوى، فالمعروف أن بخار الماء أخف من الهواء الجاف. وإلى جانب ذلك فان الهواء الذى ترتفع به نسبة بخار الماء يكون ضغطه منخفضا عن الهواء الجاف. وإلى جانب ذلك كله هناك دورة الهواء العامة على سطح الكرة الأرضية التى ترتبط بالتوزيع النظرى للضغط الجوى كما سنرى فيما يلى :

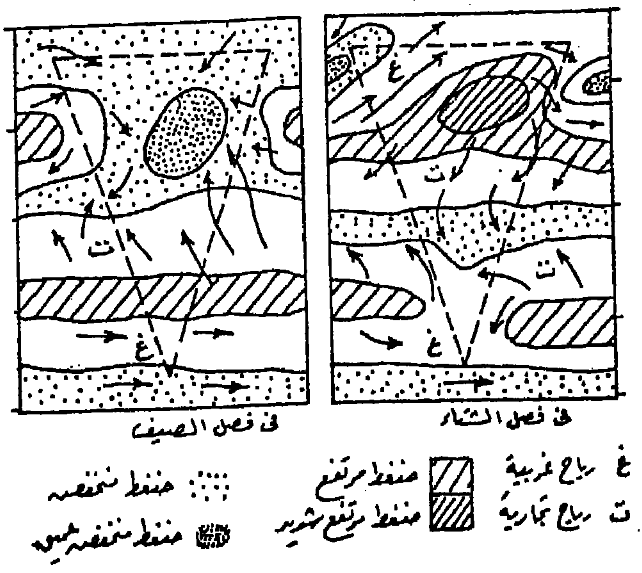
التوزيع النظرى النموذجي للضغط الجوى :

نعنى بالتوزيع النظرى للضغط الجوى توزيع هذا الضغط على فرض أن الكرة الأرضية متجانسة أى كلها ماء أو كلها يابس وهذا التوزيع له فائدة كبيرة فى تفهم النظام العام للضغط الجوى والرياح ولكن تجدر الإشارة إلى أن التوزيع الحقيقى للضغط الجوى يختلف تماما عن التوزيع النظرى للضغط الجوى نظرا لتداخل عوامل كثيرة تؤدى إلى تعديلات فى نطاقات الضغط النموذجية. ويتوزع نطاقات الضغط الجوى النظرى فى الإعتدالين كما يلى (شكل رقم : ٨٥).

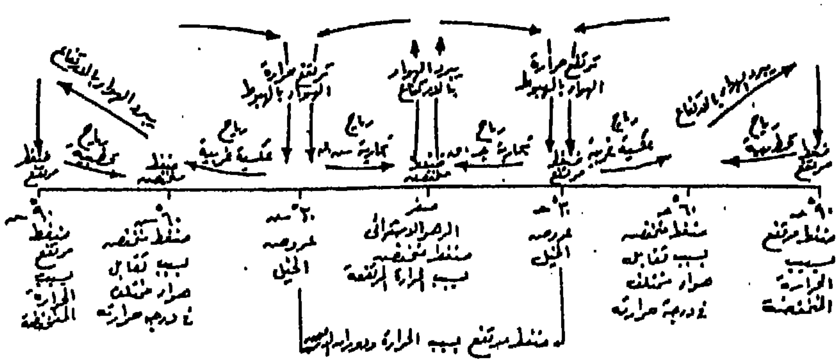
١- نطاق الضغط المنخفض الإستوائى Equatorial Low. ويعرف بالرهو الإستوائى Doldrums. ويسود بين دائرتى عرض ٥ ° شمالا وجنوبا تقريبا. وينخفض فيه الضغط عن ١٠١٣ ملليبار. ويرجع إنخفاض الضغط إلى أرتفاع درجة الحرارة ووفرة الرطوبة ووجود التيارات الهوائية الصاعدة. كما أن هذا النطاق يجذب إليه الرياح التجارية الشمالية الشرقية والتجارية الجنوبية الشرقية وعند إلتقائها ترتفع الرياح إلى طبقات الجو العليا.

٢- نطاق الضغط المرتفع فيما وراء المدارين Subtropic Highs ويعرفان أحيانا بعروض الخيل Horse Latitudes. وينحصر هذان النطاقان بين دائرتى عرض ٢٥°، ٣٥° شمالا وجنوبا تقريبا، وهى مناطق هدوء يهبط فيها الهواء من أعلى إلى أسفل. وتخرج من كل منها الرياح التجارية نحو نطاق الضغط المنخفض الإستوائى، كما تخرج منها أيضا الرياح العكسية نحو القطبين وتكون هذه الرياح شمالية غربية فى نصف الكرة الجنوبى وجنوبية غربية فى نصف الكرة الشمالى.

٣- نطاقا الضغط المنخفض دون القطبى Subpolar Low وينحصر هذان النطاقان بين دائرتى عرض ٦٠°، ٦٥° شمالا وجنوبا تقريبا. ويرجع إنخفاض الضغط الجوى فيها إلى وجود التيارات الهوائية العكسية من الضغط المرتفع فيما وراء المدارين والرياح القطبية وهذه تكون شمالية شرقية فى نصف الكرة الشمالى وجنوبية شرقية النصف الجنوبى. وعند إلتقاء الرياح العكسية الدفيئة الرطبة بالرياح القطبية الباردة الجافة تحدث الأعاصير التى تتميز بها هذان النطاقان.



(شكل رقم : ٨٥) التوزيع النظرى للضغط الجوى فى الشتاء والصيف



(شكل رقم : ٨٦) علاقة الرياح بالضغط الجوى على سطح الأرض

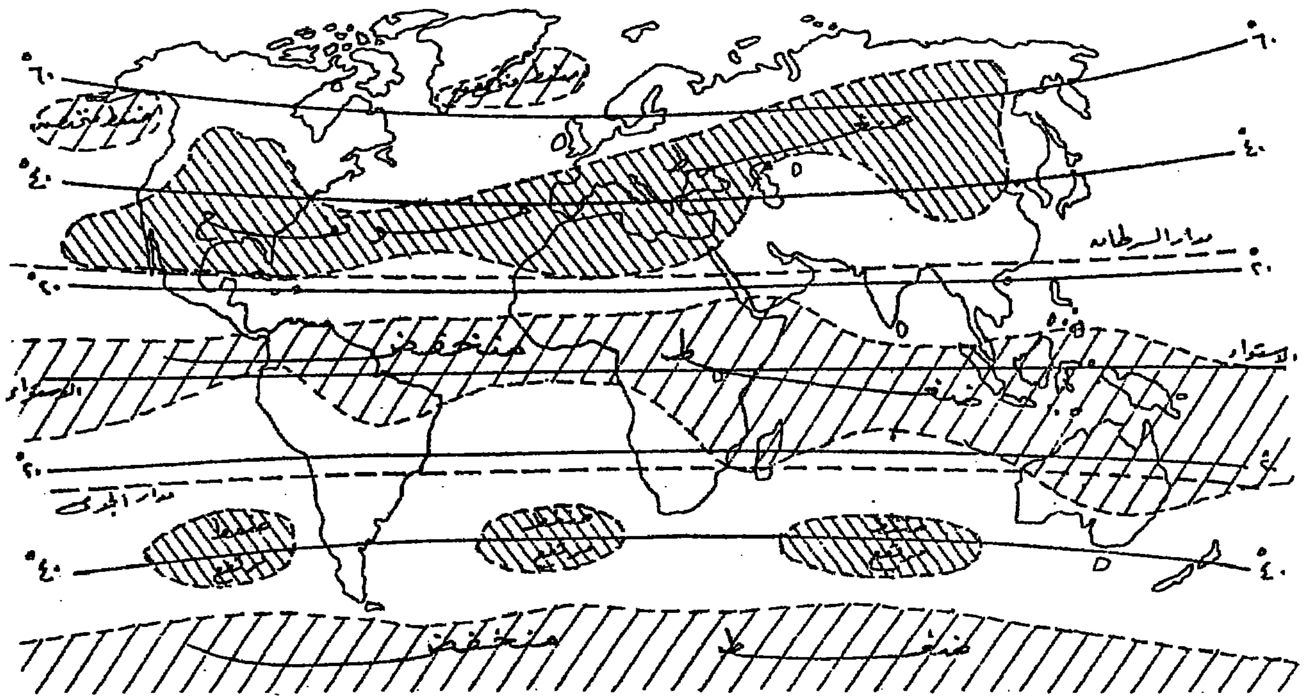
٤- نطاقا الضغط المرتفع عند القطبين Polar Highs ويرجع السبب في وجود الضغط المرتفع في هذين النطاقين هو شدة البرودة وإنخفاض الرطوبة ووجود التيارات الهوائية الهابطة.

التوزيع الحقيقي للضغط الجوى

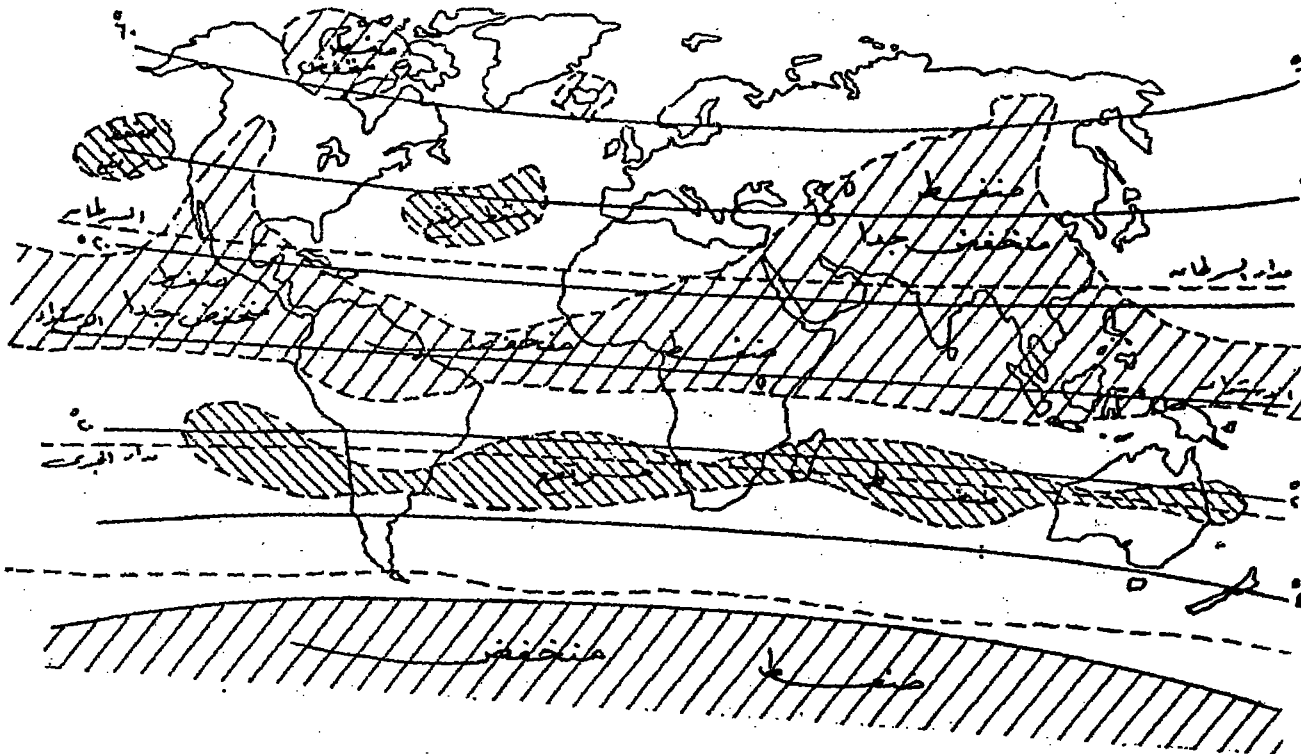
تتضافر عوامل كثيرة لتجعل من توزيع الضغط الجوى النظرى متعذر الحدوث، فسطح الأرض وكما عرفنا غير متجانس (والتجانس أحد شروط التوزيع النظرى) ونظرا لإختلاف كل من اليابس والماء في إكتساب وفقدان الحرارة فان هذا يؤدى إلى تعديل في توزيع مناطق الضغط على سطح الأرض بصفة عامة وعلى نصفها الشمالى بصفة خاصة. وعلى ذلك يمكن القول أن يابس القارات تبعا لبرودة أكثر من الماء في فصل الشتاء فانه يتكون فوقه ضغط مرتفع، بينما يحدث العكس صيفا ويتكون فوقه ضغطه منخفض. وهذا هو السبب الحقيقي في عدم تحقيق التوزيع النظرى للضغط الجوى. ويظهر ذلك جليا إذا ذكرنا مثلا الضغط المرتفع وراء المدارين (توزيع نظرى) في نصف الكرة الشمالى في فصل الصيف فاننا نجد أن اليابس سيسخن أكثر على الماء تبعا لأرتفاع درجة الحرارة وبالتالى ينخفض الضغط الجوى فوقه ولذلك فان نطاق الضغط المرتفع النظرى لايتمثل على اليابس وإنما يتمثل على الماء. والعكس يحدث في فصل الشتاء إذ يبرد اليابس بسرعة أكبر من الماء فيرتفع الضغط فوقه وينخفض نسبيا على الماء، ولذلك نجد أن الضغط المرتفع النظرى يتركز على اليابس وينكمش على الماء. ومما يساعد على ذلك الإختلاف أيضا إنتقال الشمس الظاهرى مابين مدارى السرطان والجدى مما يؤدى إلى إنتقال مناطق الضغط وما يتبعها من رياح شمالا وجنوبا.

ويمكن التعرف على التوزيع الحقيقي للضغط الجوى من دراسة خطوط الضغط المتساوى Isobars على خريطتى توزيع مناطق الضغط العام المرتفع والمنخفض في فصلى الشتاء والصيف (شكل رقم : ٨٧، ٨٨).

من هاتين الخريطتين يبدء أولا في فصل الشتاء الشمالى أن يتركز على اليابس الضغط المرتفع وراء المدارين بينما يتركز على الماء الضغط المنخفض دون القطبى في شمال المحيطين الأطلسي الشمالى والهادى الشمالى أما الضغط المرتفع وراء المدارين على الماء فانه ينتقل قليلا نحو الجنوب وينكمش في مساحته بصفة خاصة فوق المحيطين الأطلسى والهادى. أما في نصف الكرة الجنوبى فنظرا لوجود فصل الصيف فان اليابس ترتفع درجة حرارته ويتكون عليه ضغط منخفض. بينما يتمثل الضغط المرتفع وراء المدارين على المحيطات فقط.



(شكل رقم : ٨٧) التوزيع الحقيقى للضغط الجوى فى فصل الشتاء



(شكل رقم : ٨٨) التوزيع الحقيقى للضغط الجوى فى فصل الصيف

أما نطاق الضغط المنخفض دون القطبى فيتمثل على المحيطات فقط لعدم وجود يابس فى هذه العروض.

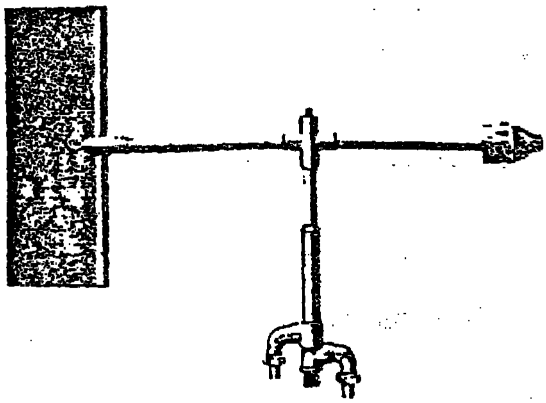
ثانيا ـ فى فصل الصيف الشمالى يتغير توزيع الضغط الجوى تغيرا تاما وبصفة خاصة على اليابس، فارتفاع درجة الحرارة على اليابس يؤدى إلى وجود ضغط منخفض على النقيض من التوزيع النظرى الذى يشير إلى ضغط مرتفع عند عروض الخيل. أما الضغط المرتفع فيقتصر وجودة على المحيطات فقط حيث توجد منطقة الضغط المرتفع الأزورى (نسبة إلى جزر آزور فى المحيط الأطلسى) وأخرى حول جزرن هاواى فى المحيط الهادى. أما فى النصف الكرة الجنوبى فنظرا لاتساع المسطحات المائية وقلة مساحة اليابس فان ذلك يؤدى إلى عدم وجود اختلافات كثيرة بين حرارة اليابس والماء وبالتالى يقلل من حدة الإختلافات فى الضغط الجوى بين فصلى الشتاء والصيف كما هو واضح من الخريطتين.

الدورة الهوائية العامة

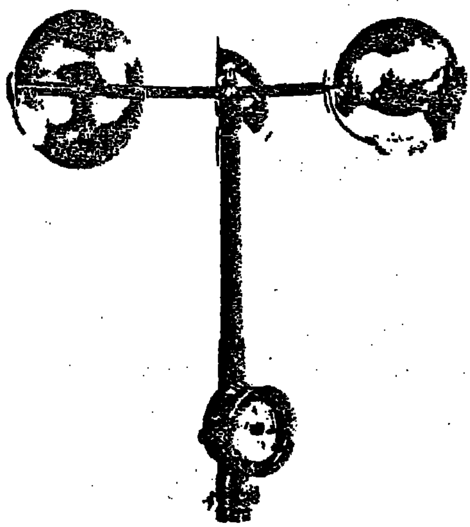
تعرف الدورة الهوائية العامة بأنها عبارة عن الصورة العامة لحركة الهواء (الرياح) بين نطاقات الضغط المرتفع والمنخفض على سطح الأرض. وتتوقف حركة الهواء أساسا على إنحدار الضغط الجوى Pressure gradient أى معدل واتجاه الضغط فكلما كان الضغط يتغير فى مسافة قصيرة تغير كبيرا كما توضحه خطوط الضغط المتساوى دل على شدة إنحداره وبالتالى تحرك الهواء عموديا على خطوط الضغط المتساوى من الضغط الأعلى إلى الضغط الأدنى أى من الضغط المرتفع إلى الضغط المنخفض. ولكن نظرا لدوران الأرض حول نفسها فان حركة الهواء لاتكون فى مسارات عمودية على خطوط الضغط بل أنها تنحرف نحو يمين اتجاهها فى نصف الكرة الشمالى ونحو يسار اتجاهها فى نصف الكرة الجنوبى وهو ما يعرف بقانون فرل Ferrele Law. وتتوقف سرعة حركة الهواء على إنحدار الضغط أيضا. فكلما كان الإنحدار حادا أى كلما كانت خطوط الضغط المتساوى متقاربة لكما زادت سرعة حركة الهواء والعكس صحيح. وقد وضع بوفورت Beaufort عام ١٨٠٥ مقياسا لقوة حركة الهواء (الرياح) كما هو مبين فى الجدول التالى :

سرعة الرياح كيلومتر / ساعة	نوع حركة الهواء		قوة الرياح تبعا لمقياس بوفور
كيلومتر واحد أو أقل	Calm	ساكنة	صفر
	Light air	هواء خفيف	١
١ - ١,٥	Slight breeze	نسيم خفيف	٢
١٠ - ٦,٥	Gentel breeze	نسيم لطيف	٣
١٩ - ١٣	Moderate breeze	نسم معتدل	٤
٢٨,٥ - ٢٠	Fresh breeze	نسيم طلق	٥
٣٨,٥ - ٣٠	Strong breeze	نسيم شديد	٦
٥٠ - ٤٠	Moderate gale	نوء معتدل	٧
٦١ - ٥٠	Fresh gale	نوء طلق	٨
٧٤ - ٦٣	Strong gale	نوء شديد	٩
٨٦,٥ - ٧٥	Whole gale	هوجاء	١٠
١٠٠ - ٨٨	Storm	عاصفة	١١
١٢٠ - ١٠٠	Harricane	إعصار	١٢

تقاس سرعة تحرك الهواء واتجاهه عند سطح الأرض بواسطة جهاز خاص يتركب من دوران الرياح Wind Vane (شكل رقم : ٨٩)



أ- جهاز دوارة الرياح لقياس الاتجاه



ب- جهاز الانيموميتر لقياس سرعة الرياح

(شكل رقم : ٨٩) أجهزة قياس اتجاه وسرعة الرياح

توضع فى مهب الهواء وتتصل بأنيمومتر Anemo meter ويوضع فى المرصد، ونظرا للعلاقة الإرتباطية الواضحة بين حركة وإنتقال الهواء بين مناطق الضغط الجوى المختلفة فقد وضع العالم الهولندى بالوت †Ballot قانونه المشهور الذى نص على أنه إذا وقف شخص موليا ظهره للرياح فى نصف الكرة الشمالية فان الضغط الجوى يكون منخفضا على يساره ومرتفعا على يمينه والعكس فى النصف الجنوبى. وبالإضافة إلى ذلك فان هناك عوامل أخرى تؤثر فى اتجاه حركة الهواء وسرعته من أهمها تنوع مظاهر السطح والحركة التى تسببها قوة دوران الأرض حول نفسها. فعدم إنتظام التضاريس على سطح الأرض ومايتبعها من إختلافات وتباينات فى الحرارة والضغط الجوى تؤدى بالهواء إلى أن يتخذ حركة غير منتظمة ، وبالتالى يؤدى إلى حدوث تغير فى سرعته واتجاهه وحدوث الإضطرابات الجوية ومايتبعها أو يقترن بها من الهبات الهوائية (النفحات الهوائية Gusts) أو الدومات الهوائية Eddies وهى حركات هوائية تزيد فيها سرعة الهواء كثيرا. أما قوة دوران الأرض حول نفسها أو ما يعرف بقوة كوريولى Corioli's Force فتؤثر فى حركة الهواء على سطح الأرض بحيث تجعل الهواء يميل نحو اليمين فى نصف الكرة الشمالى ونحو اليسار فى نصف الكرة الجنوبى، ولكنها لاتؤثر فى سرعة تحرك الهواء. ونظرا لتباين أثر دوران الأرض حول نفسها تبعا للقرب أو البعد عن الإستواء فان هذا الأثر يزداد فى العروض القطبية عن العروض الإستوائية التى ينعدم فيها هذا الأثر عند خط الإستواء بصفة خاصة.

وتنشأ دورة الهواء بسبب إختلاف سطح الأرض من حيث أكتسابه للحرارة التى يستمدها من الإشعاع الشمسى، كما سبق أن ذكرنا، وبالتالى فان حرارة وكثافة الهواء الملامس لسطح الأرض تختلف من مكان لآخر على هذا السطح. فالهواء فوق السطح المتميز بارتفاع درجة حرارته يسخن ويتمدد وينتشر أفقيا ورأسيا أى يصعد إلى أعلى مكونا بذلك تيار هوائى صاعد، بينما فوق السطح المتميز بانخفاض درجة حرارته يبرد الهواء وينكمش مكونا تيار هوائى هابط. وتقترن التيارات الهوائية الصاعدة بالضغط المنخفض على حين تقترن التيارات الهوائية الهابطة بالضغط المرتفع.

وإذا أعتبرنا أن الأرض جسم متجانس أى إذا لم تكن هناك إختلافات حرارية فوق هذا السطح فاننا نجد نظاما نظريا للضغط والرياح حيث تتمثل المناطق الآتية (شكل رقم ٩٠) :

١- المنطقة الإستوائية وفيها يكون الضغط الجوى منخفضا تبعا لشدة الحرارة ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية، فتتصاعد تيارات هوائية وتكون الرياح السطحية خفيفة مغيرة. ويطلق على هذه المنطقة اسم الضغط المنخفض الإستوائى، والهواء الصاعد إلى أعلى يتجه نحو القطبين حيث يهبط جزء منه فوق المنطقة فيما وراء المدارين

حيث يؤدى إلى أرتفاع الضغط وبالتالى تتجه منها الرياح نحو الضغط المنخفض الإستوائى (الرياح التجارية الشمالية الشرقية فى نصف الكرة الشمالى والجنوبية الشرقية فى نصف الكرة الجنوبى).

٢- المنطقة المدارية وفيها يكون الضغط الجوى مرتفعا تبعا لهبوط الهواء الآتى من المنطقة الإستوائية وتعرف هذه المنطقة بمنطقة الضغط المرتفع فيما وراء المدارين أومنطقة عروض الخيل Horse Latitudes. ويؤدى هبوط التيارات الهوائية فى هذه المنطقة إلى تحرك الرياح تجاه منطقة الضغط المنخفض الإستوائى وتجاه منطقة الضغط المنخفض دون القطبى من ناحية أخرى. والنوع الأخير من حركة الهواء يعرف باسم الرياح العكسية (الغربية) وهى جنوبية غربية فى نصف الكرة الشمالى وشمالية غربية فى نصف الكرة الجنوبى.

٣- المنطقة دون القطبية وفيها يكون الضغط الجوى منخفضا تباع لتقابل نوعين مختلفين من كتل الهواء، إذ تقابل الرياح العكسية الآتية من الضغط المرتفع فيما وراء المدارين والرياح القطبية الاتية من الضغط المرتفع القطبى فتحدث نتيجة لهذا التقابل تيارات هوائية صاعدة يتجه جزء منها نحو القطبين حيث يهبط هناك تبعا لزيادة برودته مكونا ضغطا مرتفعا.

ويؤثر فى التوزيع النظرى السابق للدورة الهوائية العامة مجموعة من العوامل الجغرافية التى تجعل هذا التوزيع يتغير فى الزمان والمكان ومن هذه العوامل :

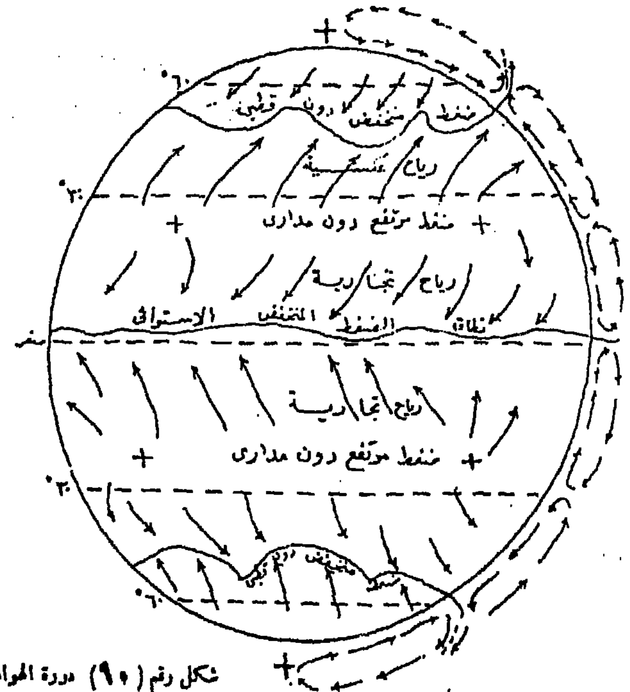
١- حركة الشمس الظاهرية، وهى التى تؤدى إلى إنتقال نطاقات الضغط والرياح بضع درجات عرضية شمالا وجنوبا.

٢- توزيع اليابس والماء، فتبعا للخصائص المعروفة لهما من حيث إمتصاص وفقدان درجة الحرارة نجد أن اليابس صيفا يسخن قبل الماء فينخفض الضغط فوقه نسبيا عن مثيله على الماء.

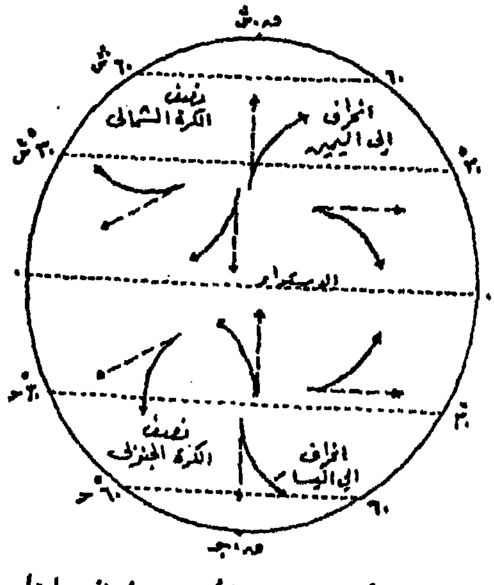
٣- التيارات البحرية، ولها دور فى عرقلة حدوث الدورة الهوائية العامة بصورتها النظرية تبعا لتأثر المناطق الساحلية بخصائص التيارات التى تمر عليها.

٤- التضاريس، وهذه لها أثرها فى تغيير التوزيع النظرى لدورة الهواء العامة من حيث أن درجة الحرارة تنخفض بالأرتفاع وبالتالى يختلف الضغط الجوى فى المناطق المرتفعة عن المناطق المنخفضة.

وتنقسم الرياح عموما على سطح الكرة الأرضية حسب العروض التى توجد بها والظروف المناخية الخاصة بالضغط الجوى إلى ثلاث أنواع رئيسية هى :الرياح الدائمة، الرياح الموسمية، الرياح المحلية، وفيما يلى وصف مختصر لخصائص كل نوع على حدة:



شكل رقم (٩٠) دورة الهواء العامة
(دون اعتبار لأثر اليابس والماء)



(شكل رقم : ٩١) تأثير قوة دوران الأرض حول نفسها على اتجاه الرياح بين مناطق الضغط المختلفة

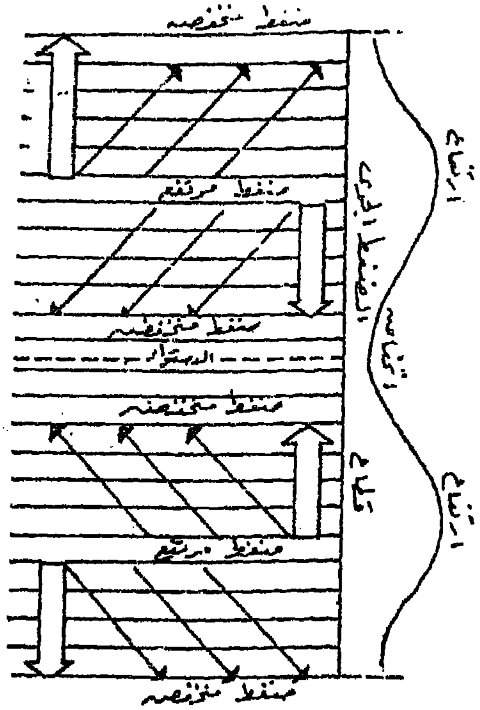
١ – الرياح الدائمة : هى تنقسم إلى ثلاث أنواع.

أ- الرياح التجارية The Trade يرجع سبب هذه التسمية إلى إستخدام السفن الشراعية قديما فى التجارة والنقل البحرى إذ كانت الرياح الشمالية الشرقية تدفع السفن الأوربية تجاه جزر الهند الغربية. والرياح التجارية تمتاز بالإنتظام فى هبوبها وإعتدال قوتها وقلة تغير اتجاهها. وتهب الرياح التجارية كما سبق القول من الضغط المرتفع فيما وراء المدارين إلى الضغط المنخفض الإستوائى باتجاه شمالى شرقى فى نصف الكرة الشمالى وجنوبى شرقى فى نصف الكرة الجنوبى. وعند إنتقال مناطق الضغط مع حركة الشمس الظاهرية شمالا فى فصل الصيف الشمالى تعبر الرياح التجارية الجنوبية خط الإستواء وتغير من اتجاهها فتصبح جنوبية شمالية على خط الإستواء مباشرة ثم جنوبية غربية شمال هذا الخط. والعكس يحدث فى فصل الشتاء الشمالى فتصبح الرياح الشمالية الشرقية شمالية جنوبية على خط الإستواء ثم شمالية غربية جنوب هذا الخط. وتؤدى الرياح التجارية إلى حدوث الأمطار على الجهات والسواحل الشرقية التى تهب عليها تبعا لمصادرها الأصلية أى إذا كانت تهب من فوق المسطحات المحيطية، وتصل إلى داخل الجهات القارية جافة. ويرجع ذلك ظهور معظم صحارى العالم الحارة فى غرب القارات فى العروض التى تهب عليها الرياح التجارية.

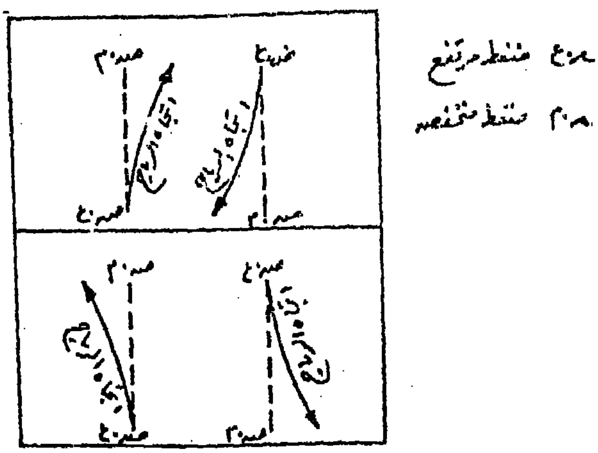
ب- الرياح العكسية : تهب هذه الرياح فى العروض الوسطى (بين ٣٥° و ٦٠° شمالا وجنوبا) من منطقة الضغط المرتفع دون المدارى. وتتجه نحو منطقة الضغط المنخفض دون القطبى، واتجاه هذه الرياح التى هى عبارة عن نطاقات من العواصف الإعصارية، يكون فى نصف الكرة الشمالى جنوبيا غربيا وفى نصف الكرة الجنوبى شماليا غربيا. وتمتاز هذه الرياح بقلة إنتظام هبوبها وتؤدى إلى حدوث الأعاصير نظرا لتقابلها مع الرياح القطبية المختلفة معها فى الأصل والنشأة مما يؤدى إلى تغير الأحوال الجوية كثيرا معها. ويحدث مع الرياح العكسية سقوط الأمطار وخاصة على الجهات والسواحل الغربية للقارات إذا إعترضها عوائق جبلية تمنع من توغلها داخل القارات مثل جبال الروكى والأنديز غرب الأمريكتين.

جـ- الرياح القطبية : وهى رياح تهب من مناطق الضغط المرتفع القطبى نحو منطقة الضغط المنخفض دون القطبى باتجاهات شمالية شرقية فى نصف الكرة الشمالى وجنوبيه شرقية فى نصف الكرة الجنوبى. وتمتاز هذه الرياح بالإنتظام فى نصف الكرة الشمالى تبعا لاتساع مساحة الكتل اليابسة المحاطة بالمسطحات المحيطية.

٢- الرياح الموسمية : تسبب هذه الرياح ظروف خاصة فى الضغط الجوى فى المناطق المدارية تبعا لتأثير كل من اليابس والماء الذى يترتب عليه تغير اتجاه الرياح فى فصل الصيف عنه فى فصل الشتاء (شكل رقم : ٩٤) وتعتبر قارة آسيا أكثر قارات



(شكل رقم : ٩٢) انتقال الرياح بين خطوط الضغط الجوى المتساوى (لايكون الانتقال عموديا ولكن تنحرف الرياح إلى اليمين اتجاهها فى نصف الكرة الشمالى وإلى يسار اتجاهها فى نصف الكرة الجنوبى)



(شكل رقم : ٩٣) قانون فرل لاتجاه الرياح فى نصفى الكرة الشمالى والجنوبى

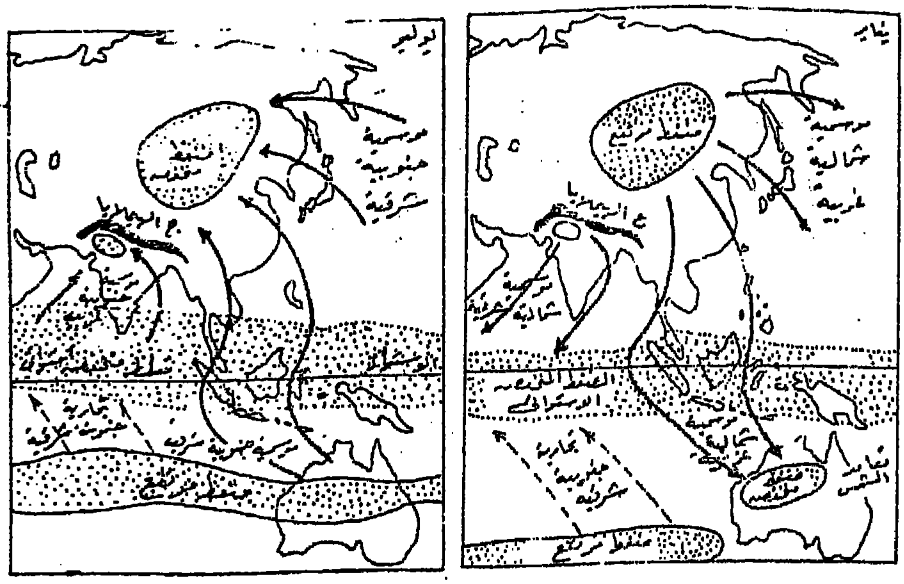
العالم تأثرا بهذا النوع من الرياح. ففى فصل الصيف الشمالى يتكون على القارة ضغط منخفض تندفع اليه الرياح الموسمية الصيفية المرتفع فوق المسطحات المائية المجاورة باتجاهات مختلفة يغلب عليها الاتجاه الجنوبى الغربى على الهند، والاتجاه الجنوبى تقريبا على الصين الصين الهندية، والاتجاه الجنوبى الشرقى على اليابان. أما فى فصل الشتاء فيتكون على القارة ضغط مرتفع تندفع منه الرياح الموسمية الشتوية نحو الضغط المنخفض على المحيطات مجاورة باتجاهات مختلفة أيضا فهى شمالية غربية على اليابان، وشمالية تقريبا على الصين، وشمالية شرقية على الهند، وكلها رياح جافة إلا إذا مرت على مسطحات مائية وإعترضتها مرتفعات جبلية فانها تسقط أمطارا كما فى غرب جزر اليابان وسواحل الهند الشرقية.

والرياح الموسمية سواء الصيفية منها أو الشتوية ليست مستقرة فى اتجاهاتها نظرا لتدخل كثير من الأعاصير وأضدادها ولكنها تمتاز بصفة عامة بأن الأمطار التى تسببها تتصف بغزارتها.

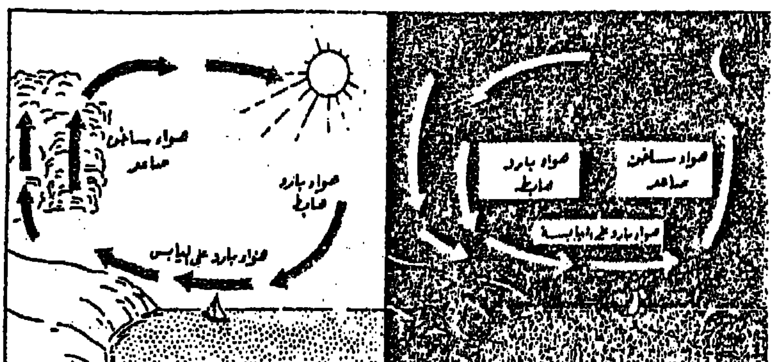
٣- **الرياح المحلية** : وهى رياح تنشأ بسبب الإختلافات المحلية فى درجة الحرارة وهى بذلك تهب فى فترات معينة ويقتصر تأثيرها على مناطق محلية صغيرة نسبيا على سطح الأرض أو على المستويات المنخفضة من طبقة التروبوسفير. وأهم أنواع هذه الرياح نوعين (شكل رقم : ٩٥):

أ- **نسيم الوادى والجبل** : يحدث هذا النوع من الرياح خلال اليوم ويكون اتجاهها من الوادى إلى الجبل أو العكس. ففى أثناء النهار تسخن المرتفعات بفعل الإشعاع الشمسى مما يؤدى إلى خفة وزن الهواء الملامس لليابس فيصعد إلى أعلى على شكل تيار هوائى دافئ من الوادى إلى سفوح الجبال ويعرف ذلك بنسيم الوادى. ويحل محله هواء أبرد يهبط من فوق الجبل فيؤدى ذلك إلى تلطيف الحرارة فى الوادى. أما أثناء الليل الصافى فان المسطحات اليابسة المرتفعة تفقد كثيرا من الإشعاع الأرضى فتهبط بذلك بدرجة حرارة الهواء الملامس لها الذى يتحرك هابط على سفح الجبال نحو الأودية والأراضى المنخفضة وهو ما يعرف «بنسيم الجبل».

ب- نسيم البحر والبر : وهو من أكثر أنواع الرياح المحلية شيوعا. ويحدث فى الجهات الساحلية نتيجة أيضا لاختلافات درجة الحرارة بين كل من اليابس والماء. ففى فصل الصيف يسخن اليابس على طول السواحل بسرعة أكبر من الماء ويحدث تبعا لذلك إختلاف فى الضغط الجوى على كل منهما نهارا وليلا. فأثناء النهار يسخن الهواء الملامس لليابس على حين يكون الهواء الملامس للماء المجاور أقل حرارة وتبعا لذلك يتمدد الهواء فوق اليابس ويرتفع إلى أعلى ويأتى هواء أبرد نسبيا من البحر ليحل محله ويعرف ذلك بنسيم البحر. ويتمثل نسيم البحر أحسن تمثيل فى المناطق

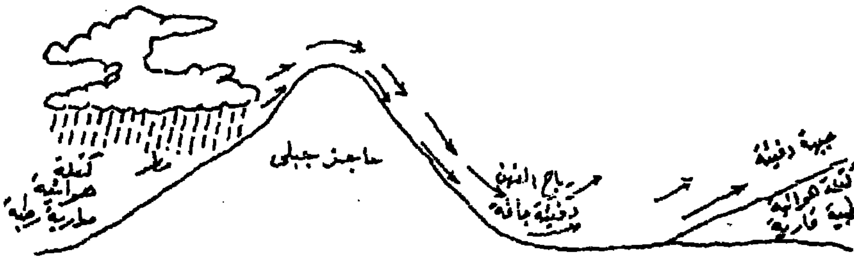


(شكل رقم ٩٤) الرياح الموسمية الشتوية والصيفية على جنوب شرق آسيا

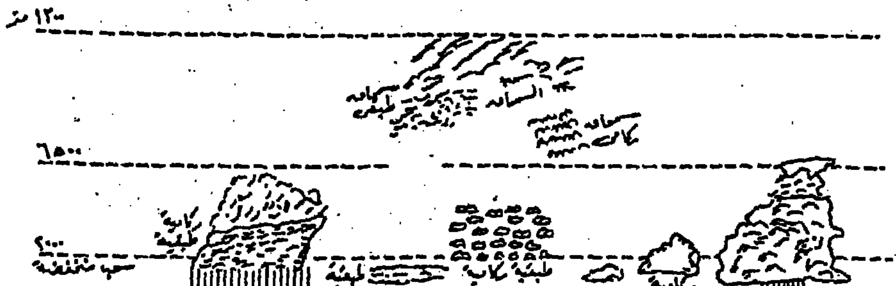


نسيم البحر   نسيم البر

(شكل رقم : ٩٥) الرياح المحلية اليومية



(شكل رقم ٩٦) رياح الفهن



(شكل رقم ٩٧) أنواع السحب حسب ارتفاعها عن سطح الأرض

الساحلية المدارية تبعا للأختلاف السريع فى درجة الحرارة هذه الجهات، أما أثناء الليل فيحدث العكس ويندفع هواء من اليابس نحو البحر ليحل محل الهواء الذى يرتفع إلى أعلى فوق الماء ويعرف ذلك بنسيم البر وهو أقل امتدادا من نسيم البحر سواء أفقيا أو رأسيا تبعا لاختلاف درجة حرارة النهار والليل.

وفيما عدا النوعين السابقين من الرياح المحلية هناك أيضا أنواع أخرى منها نوع من الرياح تهبط إلى أسفل المنحدرات الجبلية بعد أن تبرد وبفعل الجاذبية حتى أنها تعرف باسم الرياح الهابطة وتكون هذه الرياح باردة جدا إذا هبطت من الهضاب أو الغطاءات الجليدية أو حقول الجليد فى المناطق المرتفعة. ومن أمثلة الرياح الهابطة : رياح المسترال التى تشهتر بها الجهات الجنوبية من أوربا المطلة على البحر المتوسط. ورياح البورا التى تشتهر بها جهات الساحل الشمالى لبحر الإدرياتيك. ومن الرياح المحلية أيضا مايرتبط بظروف ضغط معينة مما يؤدى إلى تكوين إنخفاضات جوية تؤدى إلى هبوب رياح محلية فى فترات معينة. فحوض البحر المتوسط مثلا يشتهر بأنه منطقة تتولد فيها كثير من الإنخفاضات الجوية التى تتحرك من الغرب إلى الشرق، فتجذب طريق تحركها رياحا من جنوب أوربا إلى أو من شمال أفريقية متجهة نحو هذه الإنخفاضات الجوية. ومن أمثلة هذه الرياح : رياح الخماسين التى تهب فى مصر فى فترات متقطعة من مارس إلى يونيو، وهى رياح جافة حارة محملة بالرمال والأتربة نظرا لهبوبها من الصحراء. ورياح السيروكو وتهب من الصحراء الكبرى على بلاد المغرب العربى وبصفة خاصة الجزائر وتصل حتى صقلية وجنوب ايطاليا، وهى رياح جافة حارة تحمل الغبار والرمال إلى الجهات التى تهب عليها. ورياح الهرمتان وتهب أيضا من الصحراء الكبرى على غرب أفريقيا وخاصة نيجيريا فى فصل الشتاء. ونظرا لأنها رياح باردة فانها تعمل على خفض درجة الحرارة وتخفيف نسبة الرطوبة على الجهات الساحلية. وإذا حدثت فى فصل الصيف فانها تكون حارة جافة محملة بالغبار الصحراوى. ورياح الهبوب وهى أيضا رياح محملة بالغبار تهب على شمال السودان، (قرب مدينة الخرطوم) فى الفترة من مايو إلى سبتمبر. وتنشأ هذه الرياح بسبب زيادة سرعة الرياح ونشاط تيارات الحمل الرأسية فوق الصحراء. ورياح السموم : وهى رياح جافة محملة بالأتربة والرمال تهب على الجزيرة العربية فى فصل الربيع.

وقد يحدث أيضا مع التغيرات الفجائية فى الحرارة والرطوبة رياح محلية تشتهر بها مناطق معينة من العالم. ومن أمثلة هذه الرياح : رياح الفهن : وهى رياح محلية تشتهر بها المناطق شمال جبال الالب عندما يتمركز فوقها نطاق من الضغط المنخفض مما يؤدى إلى تحرك الهواء من جنوب الجبال وصعوده على المنحدرات الجبلية فى طريقة إلى الضغط المنخفض ويؤدى هبوطها على السفوح الشمالية بعد أن فقدت

رطوبتها إلى إنضغاط الهواء (شكل رقم : ٩٦) وبالتالى ترتفع درجة حرارته ولذلك تصل الرياح إلى المناطق شمال جبال الألب كرياح دافئة جافة فيعمل ذلك على ذوبان الثلوج ودفء الجو ونضج المحاصيل الزراعية. ورياح الشنوك : وهى رياح دافئة جافة تهب على الجانب الشرقى لجبال الروكى فى أمريكا الجنوبية.

ثالثا: الرطوبة والتكاثف Humidity and Condensation

أولا: الرطوبة الجوية

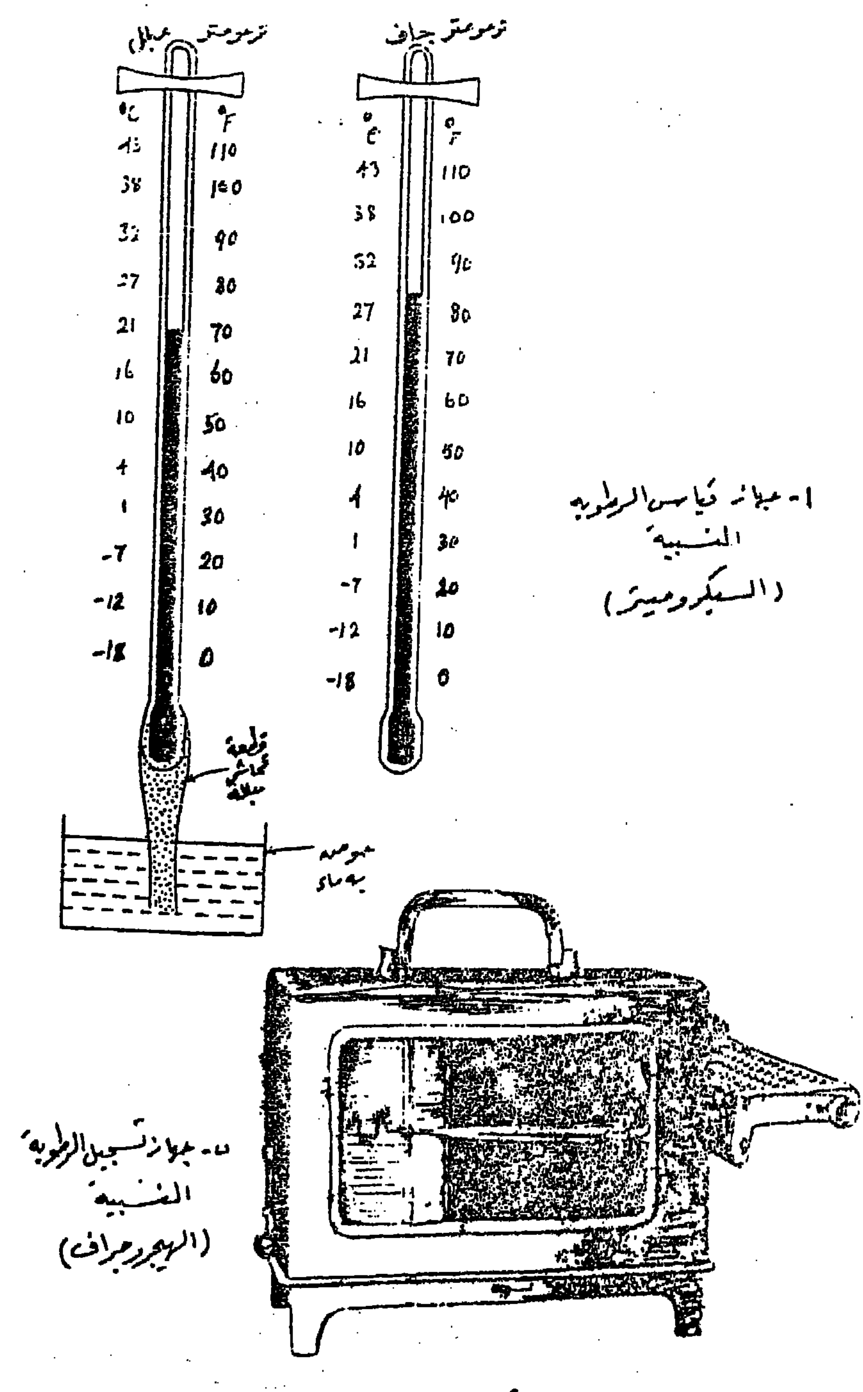
يعبر عن بخار الماء العالق بالجو والذى يكون فى حالة غير مرئية بالرطوبة الجوية. وتلعب الرطوبة الجوية دورا هاما فى الطقس والمناخ لأى مكان على سطح الأرض، إذ أنها العامل الأساسى فى تكوين مظاهر التكاثف المختلفة من سحب وتساقط الرطوبة الجوية أو بخار الماء. وبالإضافة إلى ذلك فانها تمثل العنصر الرئيسى فى إنتقال الاشعاع الحرارى من وإلى سطح الارض، كما أن لها أثرها الكبير فى حالة استقرار الجو. ويكتسب الهواء بخار الماء الموجود به عن طريق عمليات التبخر من المسطحات المائية والتربة والنتح من النباتات التى تتوقف عن درجة حرارة الهواء وحركته وجفافه. وهناك عدة مصطلحات تعبر عن الرطوبةالجوية يمكن تلخيصها كمايلى:

١- **الرطوبة المطلقة**: وهى عبارة عن الكمية الحقيقية لبخار الماء بالهواء، وتتحدد بكتلة بخار الماء فى حجم معين من الهواء ويعبر عنها بالجرام فى المتر المكعب.

٢- **الرطوبة النوعية**: وهى تمثل معدل كتلة بخار ماء الموجود فى كيلو جرام واحد من الهواء فكيلوجرام من الهواء يحتوى ١٠٠ جرام من بخار الماء تكون رطوبته النوعية ١:١٠.

٣- **الرطوبة النسبية**: وهى أكثر المصطلحات شيوعا واستخدما. ويقصد بها النسبة المئوية لكمية بخار الماء الموجودة فعلا فى الهواء فى درجة حرارة وضغط معينين إلى الكمية التى يمكن أن يحملها فى نفس درجة الحرارة والضغط لكى يصل إلى حالة التشبع. وتؤثر درجة الحرارة على مقدرة الهواء على حمل بخار الماء إذ يعمل انخفاض درجة الحرارة على تقليل الرطوبة النسبية للهواء بينما يحدث العكس إذا ارتفعت درجة الحرارة. والرطوبة النسبية تكون على اليابس شتاء أعلى منها على المسطحات المائية بينما تبلغ أعلاها على المحيطات صيفا.

وتقاس الرطوبة الجوية بجهاز يعرف بالسيكروميتر، أما الرطوبة النسبية فتقاس مباشرة بجهاز يعرف باسم الهيجروميتر. كما يمكن أن تنسجل الرطوبة النسبية على جهاز يعرف باسم الهيجروجراف (شكل رقم ٩٨).



(شكل رقم : ٩٨) أجهزة رصد وتسجيل الرطوبة الجوية

ثانيا التكاثف

يقصد بالتكاثف تحول بخار الماء العالق بالجو من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عندما تنخفض درجة حرارة الهواء إلى نقطة الندى أو درجة حرار التكاثف Condensation Temperature. ويحدث التكاثف عندما تكون الرطوبة النسبية للهواء ١٠٠٪، وإذا كان الهواء يعلق به ذرات متناهية فى الصغر يطلق عليها اسم نوايات التكاثف ومصدرها ذرات الاملاح الدقيقة أو دخان المصانع. وتتلخص العوامل الجوية التى تؤثر فى عملية تكاثف بخار الماء العالق بالبحر فيما يلى: انخفاض درجة حرارة الهواء نتيجة ارتفاعه إلى أعلى، فقدان الحرارة بالاشعاع، هبوط الضغط الجوى قرب سطح الأرض، تقابل هواء رطب لسطوح باردة أو اختلاطه بهواء أبرد منه. وللتكاثف مظاهر عديدة منها ماهو فى طبقات الجو العليا ومنها ماهو بالقرب من سطح الارض ومنها ماهو على سطح الأرض مباشرة. ويمكن أن نجمل مظاهر التكاثف فيما يلى:

١- السحب: يمكن تعريف السحب بأنها تجميع قطرات الماء نتيجة لتكاثف بخار الماء فى الجو بسبب ارتفاع الهواء الرطب إلى أعلى وهى تتكون بذلك فى طبقات الجو العليا بعيدا عن سطح الأرض، وتقسم السحب على أساس ارتفاعها وشكلها وعكسها للضوء إلى أنواع متعددة. ولكن يمكن أن نقسم السحب حسب ارتفاعها إلى أربعة أقسام رئيسية هى السحب المرتفعة والمتوسطة الارتفاع والمنخفضة والسحب التى تتحرك رأسيا (شكل رقم ٩٩، ١٠٠).

أ- السحب المرتفعة: وهى أكثر سحب طبقة التروبوسفير الجوية ارتفاعها ومن امثلتها السمحاق Cirrus التى تبلغ ارتفاعها أكثر من ٦٠٠٠ مترا فوق سطح الأرض. وهى سحب بيضاء شفافة تتكون من بللورات الثلج. والسمحاق الركامى Cirrocunulns يتكون على شكل ندف صغيرة ولونه أبيض وينتظم فى مجموعات أو خطيرة مميزة. السمحاق الطبقى Cirrostratus وهو نوع من السحب الرقيقة البيضاء الشفافة ولكنها تكون هالات حول الشمس أو القمر تنتج من انكسار الضوء بواسطة بللورات الثلج العالقة بالجو.

ب- السحب المتوسطة: وهى سحب تتكون عادة على ارتفاع يتراوح بين ٢٥٠٠ إلى ٦٠٠٠ مترا فوق سطح الأرض ومن أمثلتها: السحب الركامية المتوسطة Altoccunulus وهى عبارة عن طبقات أو كتل صغيرة من تجمع قطرات الماء وتكون عادة فى شكل خطوط أو على شكل أمواج منتظمة الشكل. والسحب الطبقية المتوسطة Utestratus، وهى سحب رمادية اللون فى شكل اكليل أو حلقة ضوئية زرقاء وحمراء اللون.

جـ- السحب المنخفضة: يتراوح ارتفاعها من مسافة قريبة من سطح الأرض حتى ارتفاع أقل من ٢٥٠٠ متر تقريبا وتعرف بالسحب الطبقية Stratus وأهم أنواعها: السحب الطبقية المتقطعة Fractostratus والسحب الطبقية الركاميةStrato Cumulus.

د- السحب المتحركة رأسيا: وهى سحب تتحرك رأسيا بفعل التيارات الهوائية الصاعدة. ويشمل هذا النوع من السحب نوعين رئيسيين هما: السحب الركامية Cumulus وهى سحب منخفضة كثيفة قبابية الشكل فى طبقاتها العليا ولكن قاعدتها مستوية تقريبا. وسحب المزن الركامى: وهى عبارة عن سحب مخفضة كثيفة قاتمة اللون ترتفع إلى أعلى حتى تصل إلى ارتفاع أكثر من ٢٠٠٠ متر تقريبا. وهى سحب يسقط منها المطر فى صورة رخات غزيرة وتكون غالبا مصحوبة بالبرق والرعد.

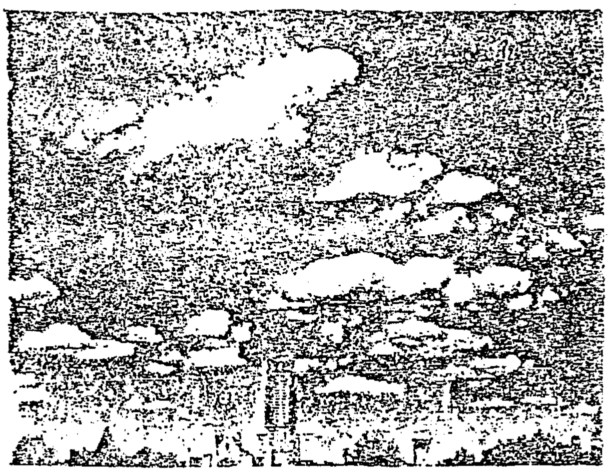
٢- التساقط Priecipitation:

يقصد بالتساقط الماء فى حالته السائلة أو الصلبة الذى يسقط على سطح الأرض. وهو يحدث نتيجة تكاثف بخار الماء العالق بالجو، وتقترن عملية سقوطه بالهواء الصاعد. ويمكن تقسيم التساقط تبعا للطريقة التى يحدث بها إلى ثلاثة أنواع رئيسية هى:

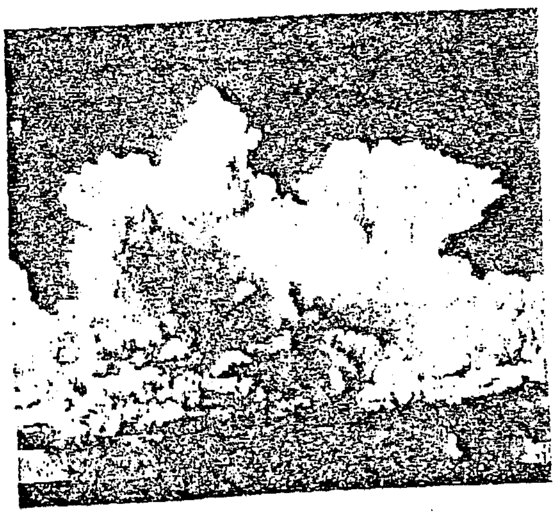
١- التساقط الاعصارى الذى يحدث نتيجة تقابل كتلتان من الهواء أحدهما دفيئة والأخرى باردة، فإن الهواء الدافىء يرتفع إلى أعلى فوق الهواء البارد مما يؤدى إلى تكاثف رطوبة الهواء الدفىء وتحولها إلى سحب ثم أمطار. ويحدث ذلك فى مناطق الانخفاضات والأعاصير الجوية كما هى الحال فى حوض البحر المتوسط وغرب أوربا فى فصل الشتاء.

٢- التساقط التضاريسى، ويحدث نتيجة اعتراض الحواجز الجبلية للهواء المحمل بالرطوبة فيضطر هذا الهواء للارتفاع فيبرد ويتكاثف مابه من بخار الماء.. ولذلك تتميز سفوح الجبال المواجهة للرياح الرطبة بغزارة أمطارها عن السفوح التى تقع فى الجانب الآخر والتى تعرف باسم مناطق ظل المطر Rain Shadow. ويتمثل هذا النوع فى منطقة جبال الروكى والانديز المواجهة للرياح العكسية وكذلك جبال الغات الغربية فى الهند المواجهة للرياح الموسمية الصيفية.

٣- التساقط الانقلابى: وهو يحدث نتيجة لتسخين الهواء وتمدده وارتفاعه إلى أعلى فيبرد وتتكاثف الرطوبة به كما هى الحال فى المناطق الاستوائية التى تشتد بها درجة الحرارة، وخاصة اثناء النهار فترتفع الأبخرة إلى أعلى وتتراكم السحب وتسقط



السحب الركامية



سحب المزن الركامي

(شكل رقم : ٩٩) أشكال السحب الركامية المنخفضة



السحب الطبقية



سحب السحاق

(شكل رقم : ١٠٠) أنواع السحب المتوسطة الأرتفاع (الطبقية)
والسحب المرتفعة (السمحاق)

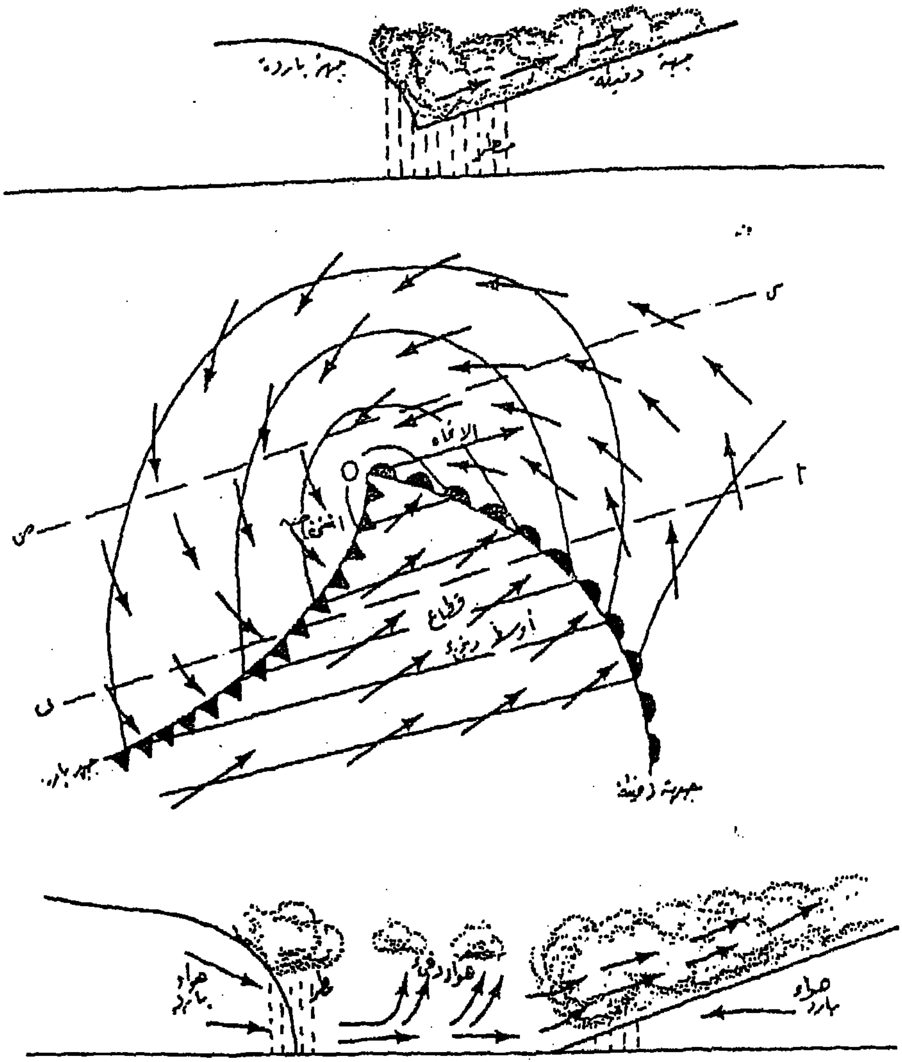
الأمطار عادة في الماء في شكل درجات ثقيلة، وأهم مظاهر التساقط ثلاثة: المطر Rain، الثلج snow، والبرد Hail.

أ- المطر: يسقط من السحب التي تتكون في الهواء الصاعد عندما تكون درجة الحرارة أعلى من الصفر المئوي. وأحيانا يسقط المطر من كتلة هوائية دفيئة مكنة تخترق طبقة هوائية باردة قرب سطح الارض. وفي هذه الحالة تتجمد قطرات الهواء وتتحول إلى جليد، يعرف باسم الشفشاف Dizzle. وإذا كان المطر يتكون من قطيرات دقيقة من الماء يحركها الهواء فيعرف في هذه الحالة بالرذاذ. ويقاس المطر بواسطة جهاز مقياس المطر Rain guage، (شكل رقم: ١٠٢) وهو عبارة عن أسطوانة معدنية يبلغ قطرها ٢٠ سم (٨ بوصات) ومثبت عليها غطاء على شكل قمع يبلغ قطر فوهته ٢٠سم أيضا وهو يحول قطرات ماء المطر إلى الجهاز كما يقلل فقدان الماء بفعل التبخر. ومثبت بالجهاز أنبوبة قياس مصممة على أساس المبالغة في كمية المطر الساقطة بمقدار عشرة أضعاف ومن ثم فان ٥٠ ملليمتر في أنبوبة القياس تمثل ٥ ملليمترات من المطر الساقط وبذلك يمكن قياس أقل كمية للمطر بأقصى دقة ممكنة. وتوزع كمية الأمطار الساقطة بنفس طريقة توزيع درجة الحرارة أو الضغط الجوى أى بطريقة الخطوط المتساوية، فترسم خطوط المطر المتساوى Isohyets لتصل بين الأماكن التى تتساوى فيها معدلات الأمطار الساقطة، ولكنها تختلف عن بقية خرائط توزيع عناصر المناخ الأخرى فى أنها ترسم على اليابس فقط دون الماء ويمكن توزيع الأمطار فى العالم أما على أساس كمية المطر السنوى أو على أساس فصلية المطر أو مدى الإعتماد عليه. إذا اخترنا فصلية المطر كأساس لتوزيع الأمطار فى العالم فاننا نجد أن ذلك يعرف بنظام التساقط أو نظم المطر وذلك تبعا للاختلاف الواضح فى نظام سقوط المطر على مدار السنة فى العروض والجهات المختلفة من العالم. ويمكن أن نتعرف فى توزيع الأمطار على نظم المطر الآتية:

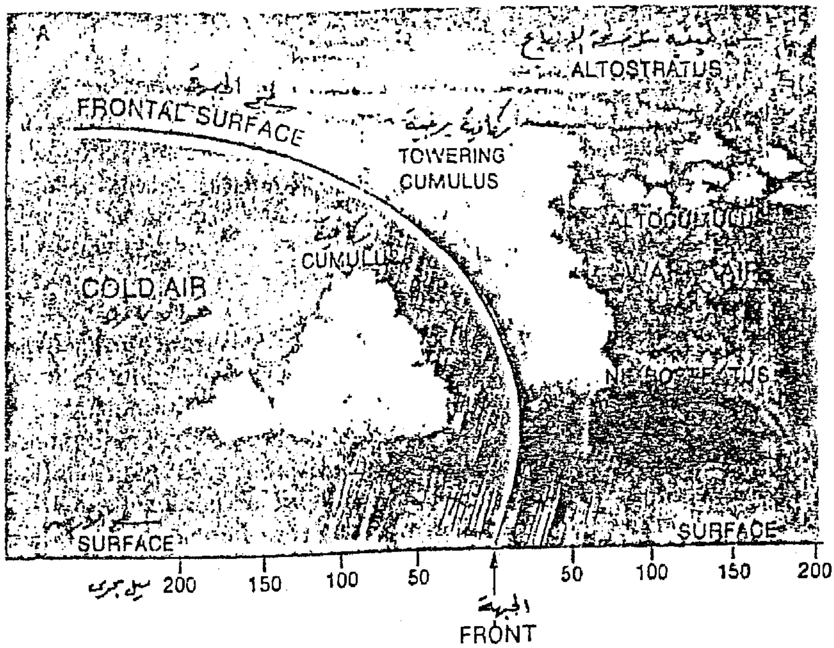
١- النظام الاستوائى: وهو يتمثل فى الجهات الاستوائية (بين ٥ درجة شمال وجنوب خط الاستواء) وتسقط أمطاره طول العام وتمتاز بغزارتها فى الاعتدالين ومصدر الأمطار هنا هو الأمطار الإنقلابية. وتتراوح كمية المطر السنوى بين ١٠٠٠ إلى ٢٠٠٠ ميليمتر.

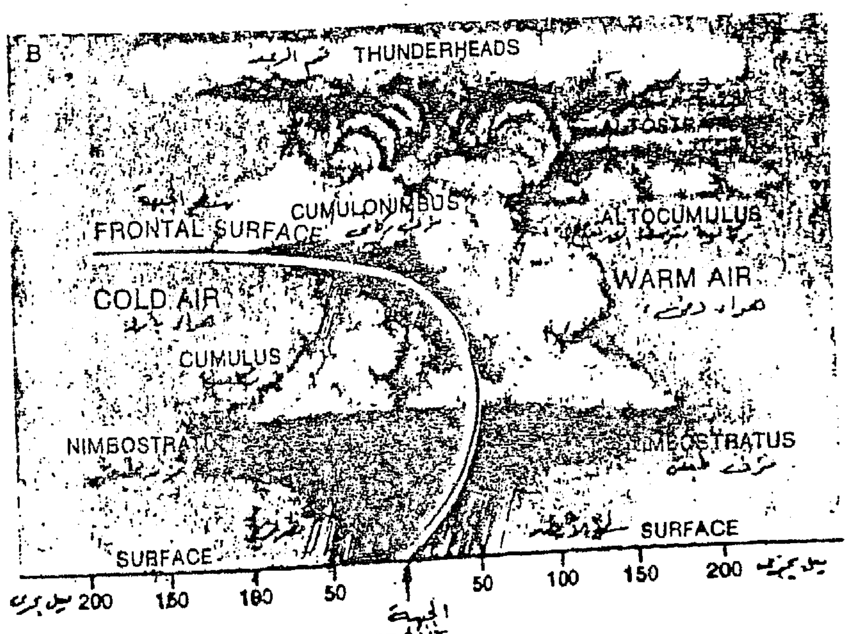
٢- النظام المدارى ويتمثل فى العروض مابين ١٥ درجة إلى ٢٠ درجة شمالا وجنوبا. ويسقط معظم المطر فى فصل الصيف وتتراوح كميته بين ٥٠٠ - ١٠٠٠ ملليمتر.

٣- النظام الموسمي ويوجد فى المناطق التى تهب عليها الرياح الموسمية وأمطار صيفية قد تصل فى معدلها إلى ٢٠٠٠ ملليمتر.



(شكل رقم : ١٠١) مكونات المنخفض الجوى مع قطاعات عرضية توضح حالات السحب والتساقط على شمال وجنوب مركز المنخفض.





(شكل رقم ١٠١٠م) التغيرات الجوية المصاحبة للمنخفض الجوى

٤- النظام الصحراوى ويتمثل فى العروض مابين ١٨ ، ٣٠ درجة شمالا وجنوبا فى غرب القارات وتنعدم أو تقل فيه الأمطار كثيرا إذا تصل كمية المطر هنا إلى أقل من ٢٥٠ ملليمتر ومعظمها يسقط فى فصل لاشتاء.

٥- نظام البحر المتوسط: وهو يتمثل بين دائرتى عرض ٣٠°،٤٠° شمالا وجنوبا فى غرب القارات. والأمطار هنا تسقط شتاء بفعل الإنخفاضات الجوية وهى لذلك تتفاوت فى كميتها ولكنها تتراوح بين ٣٥٠، ١٠٠٠ ملليمتر.

٦- نظام جنوب الصين ويتمثل فى العروض بين ٢٥°و ٣٥° شمالا وجنوبا فى شرق القارات. وأمطاره طول العام ولكنها تزيد نوعا فى فصل الصيف وتتراوح كميتها بين ٧٥٠، و١٥٠٠ ملليمتر فى السنة.

٧- نظام غرب أوربا ويوجد على السواحل الغربية للقارات فى العروض مابين ٤٠°، ٦٠° ومطره طول العام ولكنه يغزر فى فصل الشتاء.

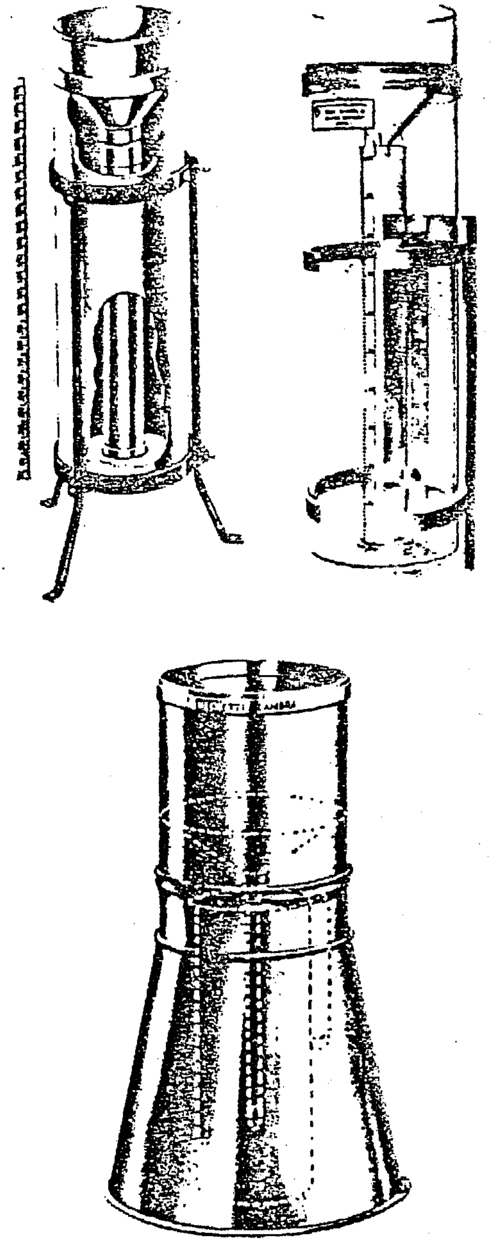
٨- النظام البحرى هو يتمثل فى شرق القارات فى نفس عروض نظام غرب أوربا ومطره ايضا طول العام ولكن معظمه يسقط فى فصل الصيف.

٩- النظام القارى: ويوجد فى داخل القارات فى نفس العروض السابقة لكل من النظم البحرى فى شرق القارات ونظام غرب أوربا ومطره معظمه يسقط صيفا نتيجة تركز الضغط المنخفض واندفاع الرياح نحو داخل القارات.

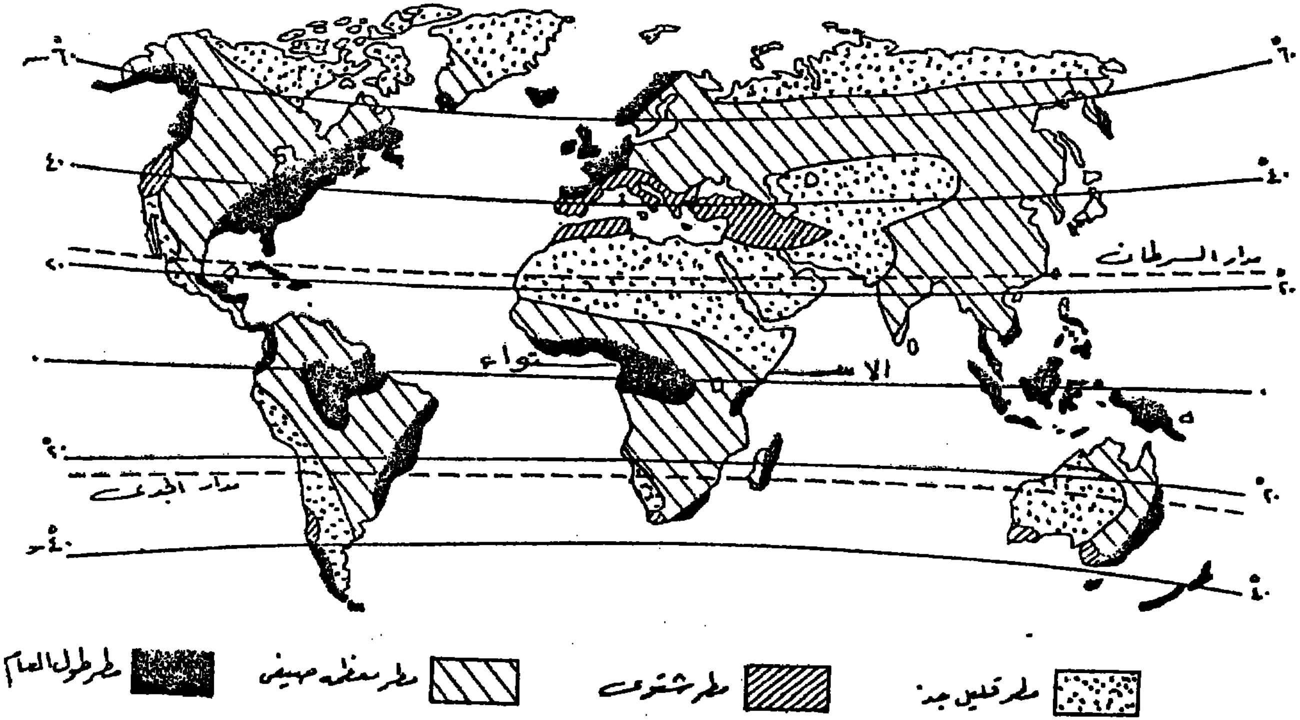
ب- الثلج والبرد: قد تتساقط قطرات المطر على شكل بللورات ثلجية إذا كانت درجة احلرارة فى طبقات الجو العليا أقل من درجة الصفر المئوى ولكنها تذوب عند هبوطها فى هواء دفىء. وتتحول بللورات الثلج إلى قطرات من الماء. أما إذا كبرت بللورات الثلج ولم تذب قبل هبوطها على سطح الأرض فأنها تعتبر ثلجا فى هذه الحالة واذا كانت التيارات الهوائية الصاعدة قوية بأنها تحمل قطرات الماء الذائبة قبل وصولها سطح الأرض وترفعها إلى طبقات الجو العليا فى الجو التى تكون درجة حرارتها منخفضة ونتيجة لذلك تتجمد قطرات الماء وتتحول إلى مايعرف بالبرد، ولكن هذه القطرات المتجمدة تهبط مرة ثانية إلى طبقة دنيا تقل فيها حركة التيارات الصاعدة وأثناء سقوط حبات البرد تتجمع عليها طبقة أخرى من الجليد ثم تحملها التيارات الصاعدة مرة أخرى. وهكذا تتوالى عملية الصعود والهبوط حتى يكبر حجم حبات البرد فيثقل وزنها وتسقط على سطح الأرض. وأكثر مناطق سقوط البرد هى العروض الوسطى إذ نادر الحدوث فى كل من العروض العليا أو العروض المدارية.

٣- الضباب Fog

يعتبر الضباب أحد مظاهر التكاثف بالقرب من سطح الأرض، ولكن يظل به بخار



(شكل رقم : ١٠٢) جهاز قياس وتسجيل عنصر المطر



شكل رقم : (١٠٣) التوزيع الفعلى للأمطار فى العالم

الماء المتكاثف عالقا بالجو فيما يشبه السحب المنخفضة. ويحدث الضباب نتيجة انخفاض درجة احرارة الهواء إلى مادون نقطة الندى بسبب فقدان الأرض لحرارتها بالاشعاع ليلا، أو لاختلاط هواء الكتل البادرة بهواء الكتل الدفيئة أو عند التقاء تيارات بحرية تحمل هواء دفيئا رطبا بأخرى بادرة تحمل هواء باردا جافا كما هى الحال عند جزر اليابان وجزر نيوفوندلاند. وتقاسى بعض المدن فى العالم مثل مدينة لندن – ،جسرا من تكاثف الضباب عليها حيث يكون الهواء محملا بذرات الغبار الناتج عن المخلفات الصناعية والذى من نتائجه انخفاض مدى الرؤية وتعطيل حركة الملاحة الجوية والبحرية. ويحدث الضباب فوق المحيطات أكثر منه فوق اليابس وأكثر الجهات تعرضا للضباب هى العوامل الغربية للقارات فى العروض المدارية وشبه المدارية وسواحل شمال غرب أوربا وشمال غرب أمريكا الشمالية.

٤ – الندى والصقيع:

وهما أيضا مظهران من مظاهر تكاثف بخار الماء فوق سطح الأرض. وهما يتكونان على الأسطح المكشوفة عندما تكون السماء خالية من السحب تماما مع سكون الهواء وقلة الرياح السطحية وتوفر الرطوبة الجوية، فيعمل كل ذلك على تسرب الاشعاع الأرضى الى الفضاء بسرعة كبيرة فيبرد سطح الارض أكثر من طبقة الهواء التى تعلو والتى بالتالى تخفض درجة حرارتها. فاذا كان هذا الانخفاض الى مادون نقطة الندى حدث التكاثف على السطح المعرضة للجو مباشرة على شكل ندى اذا كانت درجة حرارة نقطة الندى Dew درجة أكبر من الصفر المئوى، أو على شكل صقيع Frost بين شقوق التربة وعلى سطحها إذا كانت درجة حرارة نقطة الندى أقل من درجة الصفر المئوى.

الفصل التاسع

أقاليم العالم المناخية

يمكن تقسيم العالم إلى أقاليم مناخية يشترك كل منها فى خصائص مناخية عامة تميزه عن غيره من الأقاليم. وتقوم أى محاولة لتصنيف العالم إلى اقاليم مناخية على أساس البحث عن العوامل التى تؤدى إلى وجود أنماط مناخية مميزة. ولقد برزت أهمية الحرارة والرطوبة مع غيرها من العناصر المناخية كأساس للمحاولات الحديثة فى التصنيف المناخي. ومن أمثلة التصنيفات المناخية للعالم تقسيم كوبن عالم النبات الالمانى الذى كان يرمى إلى ربط المناخ بالنبات، فقسم العالم إلى خمسة أقاليم مناخية رئيسية هى: (١) مناخ الغابات المدارية، (٢) المناخ الجاف، (٣) المناخ المعتدل الدفء، (٤) مناخ الغابات الباردة، (٥) المناخ القطبى. وقد قسم كل من هذه الأقسام الرئيسية إلى اقاليم فرعية حسب الاختلافات الاقليمية فى كل قسم ومن التصنيفات المناخية أيضا تقسيم ثورنثويت الذى اعتمد ايضا على الربط بين المناخ والنبات ولكنه فضل استخدام درجة الحرارة وفاعلية المطر ومعدل التبخر كأساس للتصنيف.

وعلى العموم فإن أنواع المناخ المختلفة فى العالم هى نتيجة لتنظيم الحرارة والرطوبة وتوزيعاتهما الفصلية وما يرتبط ذلك من غطاء نباتى طبيعى. وتبعا لذلك فإنه يمكن أن نقسم العالم إلى أربعة أقاليم مناخية رئيسية تنقسم كل منها إلى أقاليم مناخية فرعية مميزة وذلك على النحو التالى (شكل رقم ١٠٤).

أولا: الأقاليم الاستوائية والمدارية

وهذه تتميز بارتفاع درجة الحرارة طوال العام، كما أنها تخضع لسيطرة الكتل الهوائية الاستوائية والمضارية. وتشمل هذه الأقاليم كل المناطق الواقعة بين نطاقى الضغط المرتفع فيما وراء المدارين ونطاق الضغط المنخفض الاستوائى ونطاق هبوب الرياح الشرقية. وأهم الظواهر المناخية لهذه الأقاليم هى شدة الاشعاع الشمس طوال العام. ويشمل هذا النوع من الأقاليم الآتية:

١- المناخ الاستوائى أو المدارى الدائم الممطر.

٢- المناخ المدارى ذو الفصل الجاف.

٣- المناخ الموسمى

٤- المناخ المدارى الجاف وشبه الجاف.

ثانيا: الأقاليم دون المدارية والمعتدلة

تتمثل هذه الأقاليم في العروض الوسطى في نصفي الكرة الأرضية، والتي تتميز بتقابل الكتل الهوائية الدفيئة بالكتل البادرة ،وفصول السنة فيها توصف بأنها دفيئة أوباردة أكثر من كونها رطبة أو جافة. كما تتميز بالتغيرات الحرارية من فصل لآخر وكذلك بكثرة الأعاصير التي تسبب الأمطار ويسيطر على هذه الأقاليم الكتل الهوائية القطبية القارية والبحرية. ويشمل هذا النوع المناخي الأقاليم الفرعية الآتية:

٥- المناخ دون المدارى الجاف صيفا.

٦- المناخ دون المدارى الرطب.

٧- المناخ البحرى

٨- مناخ العروض الوسطى الجاف وشبه الجاف.

٩- المناخ القارى الرطب الدفىء صيفا.

١٠- المناخ القارى الرطب البارد نوعا صيفا.

ثالثا: أقاليم المناخ البارد:

أهم خصائص هذا المناخ هو البرودة نتيجة اختلافات في الخصائص الحرارية والتساقط، كما أن اقاليم هذا المناخ تقع تحت تأثير الكتل الهوائية الباردة ولقربها من القطب. وأنواع هذا المناخ ثلاثة وهي:

١١- المناخ دون القطبى (التايجا).

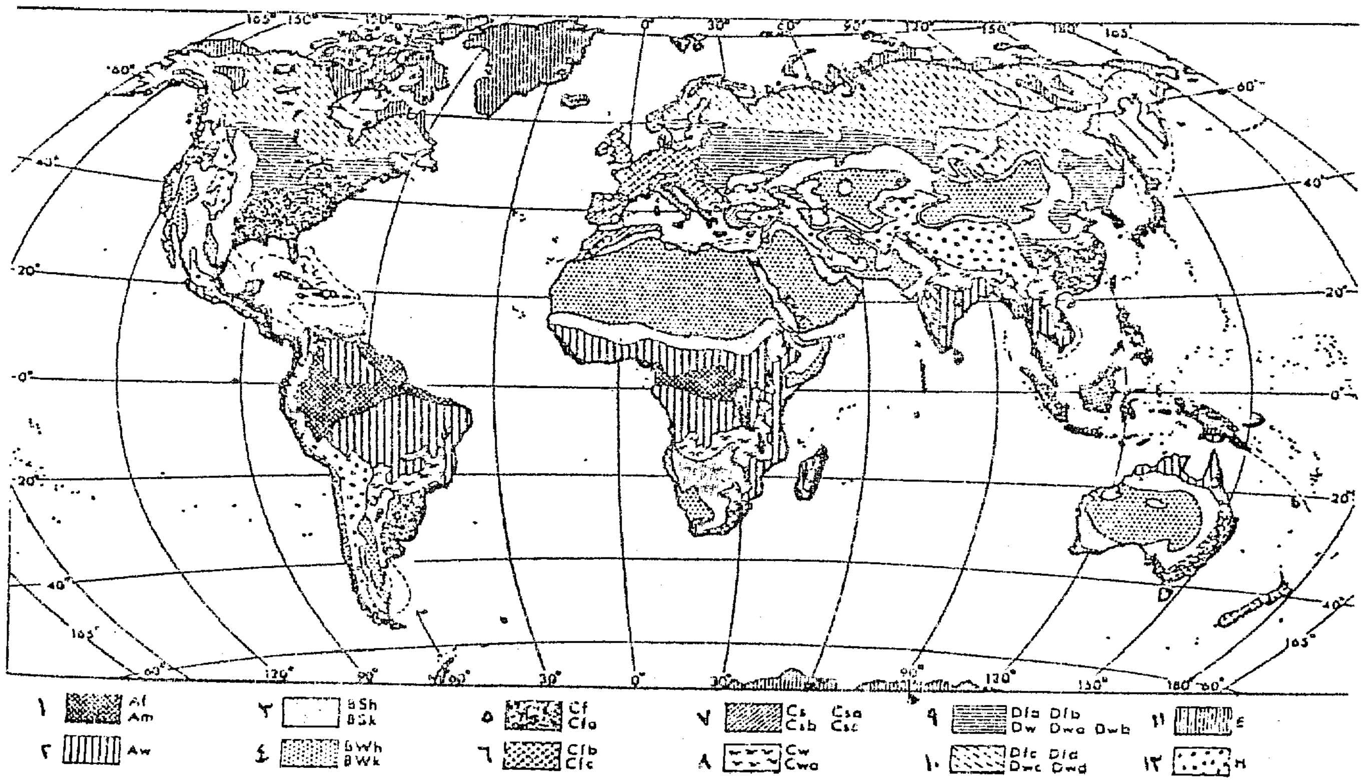
١٢- التندرا.

١٣- المناخ القطبى

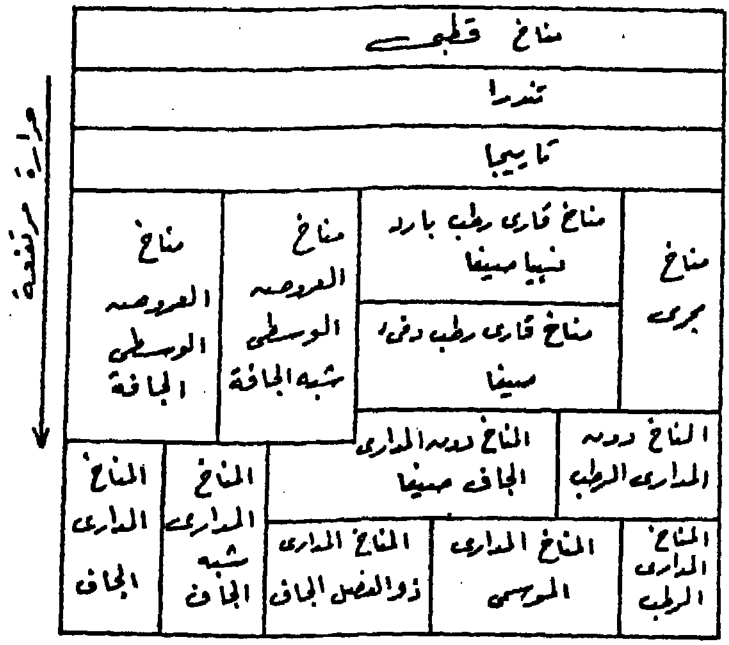
رابعا: الأقاليم التي يسيطر عليها عامل الارتفاع (مناخ المرتفعات):

يسرد هذا النوع من المناخ في المناطق الجبلية العظيمة الارتفاع مثل السلاسل الجبلية الالتوائية (جبال الروكي والانديز، الهيملايا والالب) ومايتصل بها من هضاب وسلاسل البيه حديثة وأهم خصائص هذا النوع من المناخ هو تنوع نطاقاته على الجبال، ويتوقف ذلك على ارتفاع الجبال ومواقعها بالنسبة لدوائر العرض ونظام التضاريس المحلية.

والتقسيم السابق يعتمد كما هو واضح اعتمادا كبيرا على د رجة الحرارة والتساقط وتوزيعهما الفصلى وعلاقة ذلك بالغطاء النباتي الطبيعى. وعلى الرغم من أن مثل هذا التقسيم يعتمد تحديده على عمليات حسابية دقيقة تحدد العديد من الأنواع المناخية الفرعية إلا أنه يساعدنا على التعرف ودراسة أنماط المناخ الرئيسية مما يؤكد وجود نسق أو نظام لأنواع المناخ على سطح الأرض.



(شكل رقم : ١٠٤) توزيع الاقاليم المناخية فى العالم (الأرقام على الأنواع المناخية الواردة فى هذا الفصل



(شكل رقم ١٠٥) العلاقة بين التساقط والحرارة وبين توزيع الاقاليم المناخية

الفصل العاشر

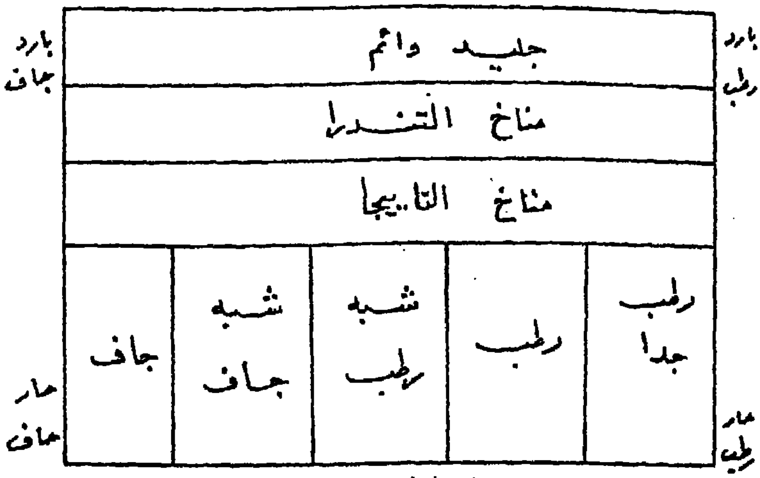
الغطاء النباتي على سطح الأرض

الغطاء النباتي على سطح الأرض هو أحد مكونات الغلاف الحيوى الذى يمثل الغلاف الرابع الذى يتكون منه كوكب الأرض بعد الغلاف الصخرى والغلاف المائى والغلاف الجوى. ويدرس علم الجغرافية النباتية - الذى يدخل بمضمونه الخاص ضمن علم الجغرافية بمضمونه العام - توزيع النباتات على سطح الارض وعلاقة هذا التوزيع بالبيئات الجغرافية وأثر العوامل المختلفة التى تتحكم فى هذا التوزيع، أو بعبارة أخرى يهتم هذا العلم بدراسة النبات فى بيئته الطبيعية على أساس أن النباتات كائنات تآلفية، اذ توجد الأنواع النباتية مجتمعة مع بعضها مكونة مايعرف بالعشائر النباتية التى تكون فى مجموعها الغطاء النباتى الطبيعى على سطح الأرض.

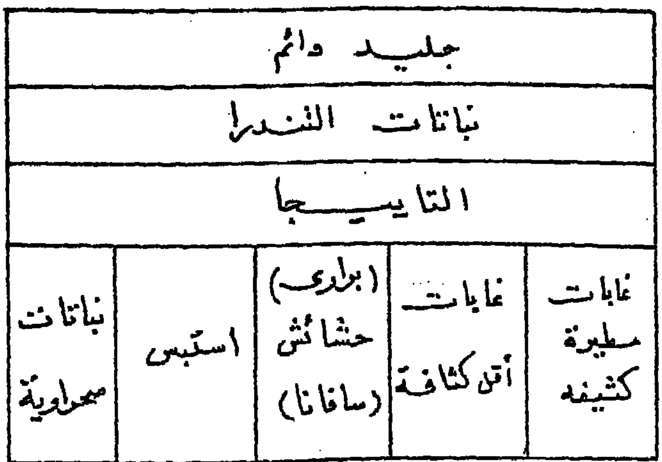
وتؤثر مجموعة من الظروف البيئية فى منطقة ما مثل المناخ ونوع التربة فى تكوين المجتمعات النباتية، بالإضافة إلى ذلك فإن العوامل البيئية الأخرى فى منطقة ما مثل العوامل الجيولوجية وعوامل الانتشار مثل الرياح والمياه والحيوان بما فيه الانسان نفسه تتغير مع الزمن مما يعرض المجتمعات النباتية للتغير، وبالتالى فان الغطاء النباتى ليس ثابتا أو استاتيكيا بل هو ذو صفة حركية أو ديناميكية، حتى أن توزيع الأقاليم النباتية فى العالم فى الوقت الحاضر لايعتبر إلا أحد الصور التى يمر بها توزيع الغطاء النباتى على سطح الأرض. وعلى العموم فان المناخ يعتبر من أهم العوامل البيئية، وقد درسنا المناخ بالتفصيل فى الباب الثانى، ولكننا سنبرز أهميتة فى توزيع الغطاءات النباتية الطبيعية فى العالم. ويمكن أن نجمل المؤثرات المناخية المباشرة على النبات فى العوامل: الحرارة وضوء الشمس و الر ياح والتساقط. أما العامل البيئى الآخر الذى يؤثر فى الغطاء النباتى فهو التربة التى تعتبر بحق الأساس الرئيسى لنمو الغطاء النباتى الطبيعى. وتتداخل التربة والقوى الطبيعية الممثلة فى المناخ والحياة العضوية والصخور والتضاريس والزمن لتخلق أنماطا مختلفة من التربات تبعا للتنوع الشديد لهذه القوى من مكان إلى آخر على سطح الأرض. ولا يتسع مجال دراستنا لكى نضيف تصنيفات وأنواع التربات المختلفة ولكن ستتضمن دراسة وتوزيع كل مجموعة نباتية تأثير التربة على هذا التوزيع من جهة وعلى إعتبار أنها حلقة الوصل بين المناخ والنبات من جهة أخرى.

تصنيف الغطاء النباتى

وضع علماء المناخ والنبات العلاقات بين المناخ والنبات فى شكل توضيحى يبرز العلاقة بين توزيع الأقاليم المناخية والأقاليم النباتية (شكل رقم: ١٠٦) والذى يبين



المناخ



النبات الطبيعي

(شكل رقم: ١٠٦) العلاقة بين توزيع أنواع المناخ والنبات الطبيعي

مدى ارتباط كل من التوزيعين بالآخر فمثلا المناطق المدارية الحارة الرطبة تنمو فيها الغابات المطيرة، وكلما تدرجت الأمطار في القلة في المناطق الحارة والدفيئة وانتقلنا إلى أنواع المناخ الجافة، ظهرت الغابات المدارية فالحشائش فالنباتات الصحراوية. وإذا تقدمنا نحو المناطق الباردة، ظهرت الغابات المخروطية فنباتات التندرا وأخيرا مناطق الثلج الدائمة.

وينقسم الغطاء النباتي على سطح الأرض إلى مجموعات كبرى Communities هي الغابات والحشائش والصحارى والتندرا وكل مجموعة من هذه المجموعات تنقسم إلى مجتمعات نباتية Formations لكل مجتمع منها خصائصه ومميزاته النباتية الخاصة مثل مجتمع الغابات المخروطية. كما تنقسم المجتمعات النباتية إلى عشائر نباتية Plant Associations كل عشيرة فيها تكون متجانسة في نوعها وصفاتها وصور الحياة السائدة بها إذا تجانست ظروف بيئتها، مثال ذلك عشيرة أحراج البلوط الزان. وتنقسم ايضا العشائر النباتية إلى أقسام فرعية أخرى تعرف الواحدة منها باسم تحت العشيرة (أو العشيّرة) النباتية Plant Consociation وهي تشمل وحدة نباتية تمثل نوعا نباتيا واحدا ومن أمثلة ذلك تحت عشيرة البلوط النباتية وترجع الاختلافات السابقة في أشكال الغطاء النباتي إلى إستجابة المجموعات النباتية الكبرى للتنوع في الرطوبة ودرجة الحرارة ومقدار التبخر - النتح بين اقليم وآخر وتبعا لذلك فإنه يمكن تقسيم الغطاء النباتي على سطح الأرض إلى الأنواع الآتية.

أولا - الغابات Forest Communities

١ - الغابات المدارية

أ- الغابات المدارية المطيرة

ب- الغابات المدارية شبه النفضية

جـ- الغابات الشوكية

٢ - غابات العروض الوسطى

أ- الغابات دون المدارية الرطبة

ب- الغابات النفضية والمخروطية المختلطة

جـ- احراج البحر المتوسط

٣- غابات العروض العليا.

الغابات المخروطية

ثانيا: الحشائش Grassland Communities

١ - حشائش العروض الدنيا

أ- السافانا

٢- حشائش العروض الوسطى

أ- البرارى.

ب- الاستبس

ثالثا: الصحارى Desert communities

رابعا: التندرا Tundra Communities

خامسا: نباتات المرتفعات

أولا: الغابــات

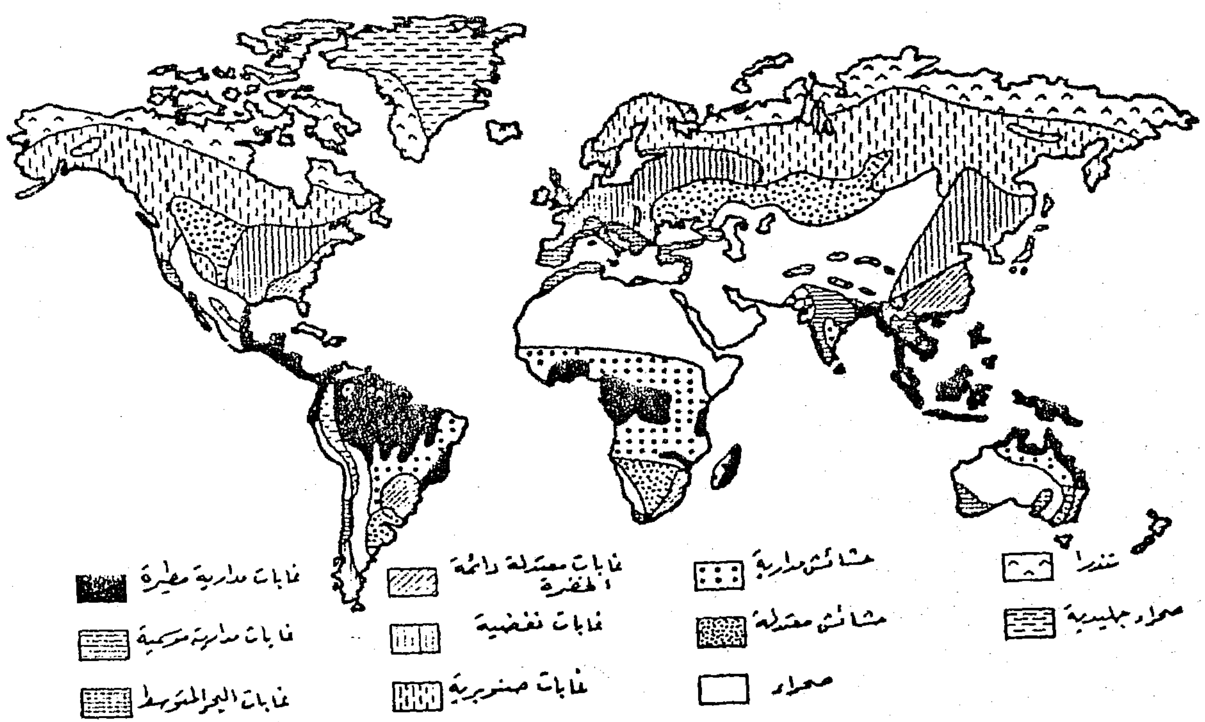
١ - الغابات المدارية

أ- الغابات المدارية المطيرة

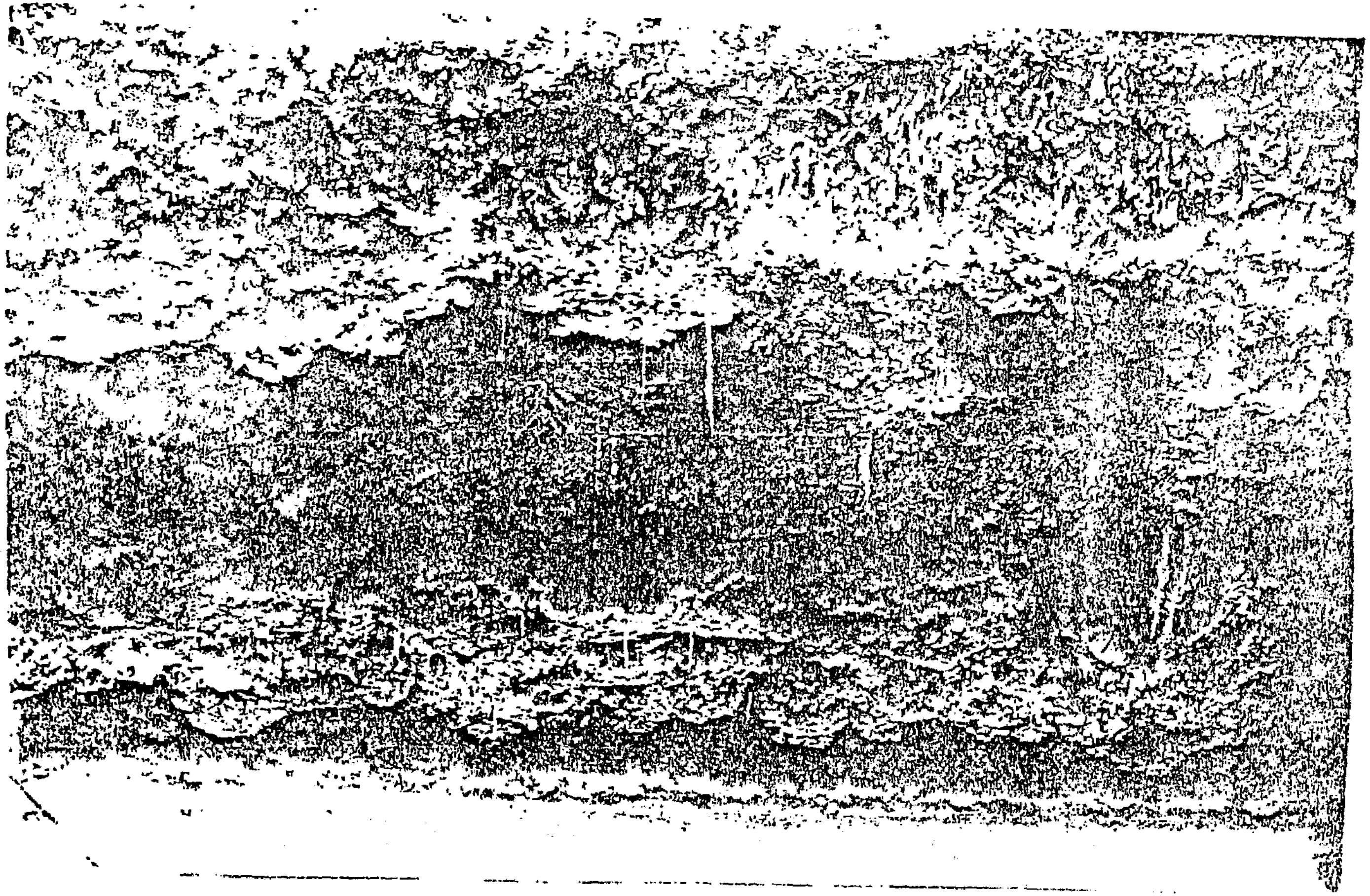
توجد الغابات المدارية المطيرة فى الأقاليم الاستوائية الدائمة المطر والمرتفعة الحرارة على مدار السنة، كما توجد فى الجهات المدارية التى يسقط عليها المطر الموسمى الغزير. ففى أفريقيا توجد هذه الغابات فى حوض الكونغو وساحل غانا والساحل الشرقى لجزيرة مدغشقر. وتوجد الغابات المطيرة فى جزر الهند الشرقية والسفوح الغربية بجبال الغات الغربية بالهند وعلى السواحل الشمالية الشرقية لخليج البنغال والصين الهندية. وفى أمريكا الوسطى يوجد هذا النوع من الغابات فى أجزاء واسعة منها، وأجزاء واسعة من جزر الهند الغربية. وفى أمريكا الجنوبية توجد الغابات المدارية المطيرة فى حوض الأمزون وساحل البرازيل الشرقى.

وهذه الغابات يطلق عليها غابات السلفا فى كل من امريكا الوسطى والجنوبية، ويقتصر وجودها على المنطقة السهلية المنخفضة وعلى سفوح الجبال التى يصل ارتفاعها إلى أقل من ١٠٠٠ متر (٣٠٠٠ قدم تقريبا).

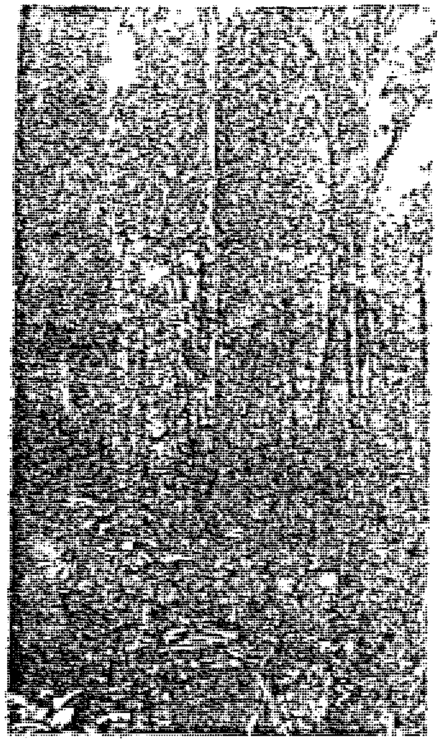
وتعمل غزارة الأمطار وارتفاع الحرارة وزيادة الاشعاع الشمسى على سرعة نمو وضخامة الأشجار وتجاورها ويندر وجود أقل من ٥ أنواع من الأشجار فى الفدان وقد يصل أحيانا إلى ٤٠ نوع فى الفدان وقد قدر أنها تزيد عن ٢٥٠٠ نوع من الأشجار فى غابات الأمزون وحدها. وتتميز أشجار هذه الغابات بأنها عريضة الأوراق دائمة الخضرة تتجمع مع بعضها وتكون عدة طوابق، يعلو كل منها الآخر. وهى عادة تتكون من ٣ طوابق: الطبقة العليا يصل ارتفاعها ١٠٠ : ١٥٠ قدم وهى دائمة



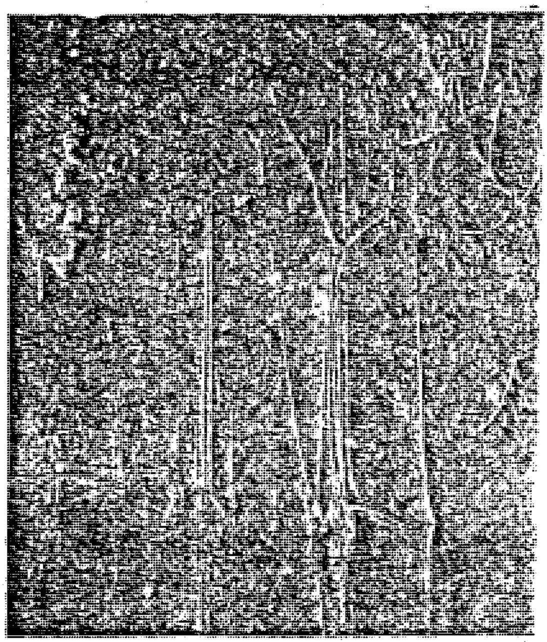
(شكل رقم ١٠٧) توزيع الاقاليم النباتية فى العالم



(شكل رقم ١٠٨) صورة غابة مدارية مطيرة في غانة



(شكل رقم: ١٠٩) صورة جانبية لغابة مدارية مطيرة



شكل رقم ١١ صورة من داخل الغابة المدارية المطيرة لاحظ كثافة الغطاء السالي

الخضرة وأوراقها سميكة وجلدية لزيادة الإشعاع الشمسى وارتفاع الحرارة، أما الطبقة الوسطى فيصل ارتفاعها مابين ٤٠ : ٥٠قدم وتتمثل بها ظاهرة الأطراف القطارة لأن نهاية أوراقها طويلة تساعد على تقطير الماء من سطح الأوراق بعد سقوط المطر. بينما الطبقة السفلى يصل ارتفاعها الى ٣٠ قدم وجذوعها مستقيمة طويلة. أما أرض الغابة فتقل بها الحياة النباتية نسبيا لقلة الضوء.

وتكثر النباتات المتسلقة التى تحاول الوصول للضوء (الأشعة الشمسية) وتكثر كذلك النباتات الطفلية، وتوجد بعض الأغصان التى تتجه لأرض الغابة على هيئة الجذور. وتعرف هذه الغابات بالمانجروف فى الجهات الساحلية المدارية المطيرة حيث المستنقعات ومياه الفيضانات النهرية عند مصبات الأنهار مثل الأجزاء الدنيا من حوض الأمزون وبعض جهات ساحل غانة. وتتصف أشجار المانجروف بشدة تشابك أغصانها وكثرة الجذور الأفقية التى تتدلى من أغصانها نحو الأرض. كما أن جذورها تساعد على تجميع الرواسب البحرية والنهرية وتصبح مناطق تتضح فيها عمليات الارساب التدريجى الذى ينمو صوب البحر.

الحياة الحيوانية:

تعتبر الغابات المدارية المطيرة فقيرة نسبيا فى الحيوانات التى تعيش فيها، لتباعد أنواع الفاكهة أو الأزهار أو أوراق الأشجار التى يتغذى عليها كل حيوان. كما أنها لا تستطيع أن تكفى أعداد كبيرة من الحيوان من منطقة واحدة. وأهم الحيوانات فى هذه الغابات هى الحيوانات الصغيرة الحجم والقادرة على التسلق والزحف مثل القردة والزواحف. وتعيش مجموعات ضخمة من الطيور فى أعلى الغابات. كما تعيش الحيوانات الثديية الضخمة على الهوامش الخارجية للغابة.

النشاط البشرى:

يعتبر المناخ الحار الرطب والغابات الكثيفة والتربة الفقيرة من أهم العوامل البيئية التى تعوق التقدم الزراعى فى هذا الأقليم .وأهم أنواع الزراعة السائدة على حواف تلك المنطقة هى الزراعة المتنقلة وهى زراعة من النوع المعيشى الذى يقوم على أساس سد حاجة الاستهلاك المحلى. وانتشار الحشرات فى هذه المناطق يعتبر عقبة فى سبيل الانتاج الزراعى ومن هذه الحشرات البعوض وذبابة تسى تسى التى تؤدى لمرض النوم. وأهم المحاصيل الزراعية الأرز. أما الزراعة التجارية فترتبط بالمزارع الواسعة التى يتوفر بها الخبرة الفنية ورأس المال والآلآت وقد أصبحت هذه الزراعة متخصصة فى انتاج محاصيل رئيسية مثل الموز والمطاط والشاى والكاكاو.

ب- الغابات المدارية شبه النفضية:

توجد هذه الغابات في المناطق المدارية التي تقل فيها كمية الأمطار عن مناطق الغابات المدارية المطيرة التي يشمل فيها فصل جفاف نسبي. وهذه الغابات أقل كثافة من الغابات المطيرة وتبدو في أشجارها صفة الموائمة مع ندرة الجفاف عن طريق نفض أوراقها أثناء هذا الفصل. وتتكون لها قشرة سميكة أو تكون شوكية الأوراق. وتعتبر أشجار هذه الغابات أقل كثافة وارتفاعا من الغابات المدارية المطيرة. وقد تقل في بعض المناطق بحيث تبدو في صورة متناثرة بين حشائش السافانا الطويلة.

وأهم مايميز هذه الغابات عن الغابات المدارية المطيرة هو وجود الأشجار ذات النوع الواحد في مساحات واسعة كما هو الحال في أشجار الساج (التيك) والغاب الهندى (الخيزران) في جنوب شرق أسيا. وفي قارة آسيا توجد الغابات المدارية شبه النفضية في جنوب شرق آسيا وهي تعرف بالغابات الموسمية وتسود في المناطق الموسمية الأقل مطرا وهي دائمة الخضرة في فصل الصيف وتنفض أوراقها في فصل الشتاء الجاف - وأهم أشجارها الساج والنخيل بأنواعه المتعددة. وتكثر في بعض المناطق اشجار الغاب الهندى. وفي استراليا فتوجد في الشمال وتكثر بها اشجار الكافور واشجار السنط. وفي أفريقيا توجد في المناطق الساحلية في شرق أفريقيا وغرب مدغشقر وعلى السفوح المنخفضة لهضبة الحبشة. وفي أمريكا الوسطى وجزر الهند الغربية توجد هذه الغابات بعض الجهات الأقل مطرا من الاقليم المدارى المطير. أما في أمريكا الجنوبية توجد الغابات المدارية شبه النفضية على الساحل الشمالي لأمريكا الجنوبية وجنوب شرق البرازيل. وأهم الحيوانات التي تعيش في ذلك الأقليم هي الحيوانات العاشبة مثل: الفيل والجاموس والخرتيت. والحيوانات الآكلة للحوم مثل الأسود والنمور والحيوانات الثديية مثل القردة والنسانيس. والطيور في ذلك النطاق الغابى تعتبر قليلة ويقتصر وجودها على الغابات الكثيفة وقد قام الانسان في جنوب شرق اسيا بازالة مساحات واسعة من هذه الغابات وداخل محلها الزراعة لذلك قلت أعداد الحيوانات البرية.

وفي هذه الجهات يبدو النشاط البشرى مختلف عن نشاط العناصر البشرية التي تسكن الغابات المدارية المطيرة التي لاتزال حالتها النباتية والحيوانية بعيدة عن يد الانسان.

جـ- الغابات المدارية الشوكية:

توجد هذه الغابات فى المناطق المدارية التى يطول فيها فصل الجفاف وتقل كمية المطر عن الأقليم الموسمى. والحياة النباتية فى هذه المناطق تتمثل فى أن تكون هناك غابات شوكية حيث تسود الأشجار وتقل الحشائش، أو أن تكون هناك سافانا بستانية إذا كانت الحشائش هى السائدة وتتناثر بينها الأشجار.

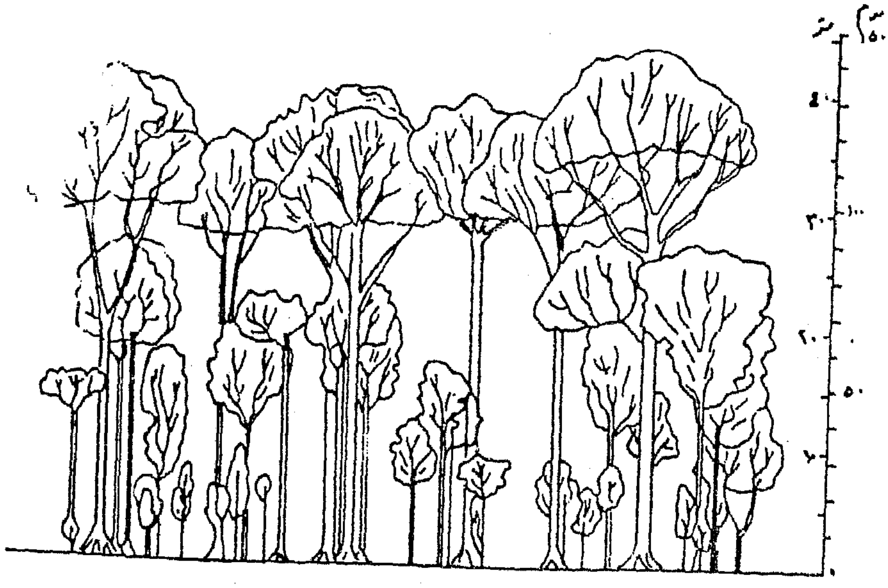
والأشجار فى هذا الاقليم قصيرة يتراوح ارتفاعها بين ٢٠ : ٣٠ قدم ومن ثم فان أشعة الشمس والضوء يصلان إلى أرض الغابة فتنمو الشجيرات والنباتات الطبيعية. وفى فصل الجفاف تجف الأوراق وتتساقط كما تجف الأعشاب. لكن توجد بعض الأشجار التى لا تنفض أوراقها لأنها تكون مغطاة بطبقة شمعية تقلل من عملية النتح. وبعضها تكون أوراقه شوكية مثل أشجار السنط والبعض الآخر قادر على خزن الماء فى جذوعه الضخمة مثل شجرة الباوباب. (شكل رقم ١١٢).

وتعتبر النباتات فى هذا الاقليم من الأنواع المقاومة للجاف والتى تتحايل على فترات الجفاف الطويلة بطرق متعددة.

وتوجد الغابات المدارية الشوكية فى أمريكا الجنوبية فى المناطق الداخلية فى شمال البرازيل وفى بارجواى وبوليفيا وشمال الأرجنتبين، وتوجد فى مساحات أخرى صغيرة على طول سواحل فنزويلا وكولومبيا المطلة على البحر الكاريبى. وفى أمريكا الوسطى توجد على الساحل الغربى بين دائرتى عرض ١٠ :٢٥ ش وفى أفريقية يمتد نطاق كبير من الغات الشوكية فى الجهات المدارية بين دائرتى عرض ١٠ ٢٥ جنوبا فى جنوب بحيرة فيكتوريا. بينما فى آسيا توجد فى الهند إلى الشرق من سلسلة الغا ت الغربية حيث تقل الأمطار الموسمية بعد عبور الرياح لهذا الحاجز الجبلى حيث تغطى هذه الغابات مايقرب من نصف شبه الجزيرة الهندية. كما توجد فى المناطق الداخلية من جنوب شرق آسيا خلف السلاسل الجبلية الساحلية. وقد أزيلت مساحات واسعة من هذه الغابات فى شمال الهند وحلت محلها الزراعة. وفى استراليا توجد فى الجزء الشمالى من القارة الى الجنوب من الغابات الساحلية.

الأهمية الاقتصادية للغابات المدارية:

معظم أخشاب الغابات المدارية من النوع الصلب وهو أقل أهمية من الأخشاب اللينة لأن صلابة هذه الأخشاب تؤدى إلى صعوبة تصنيعها، وتتصف



(شكل رقم : ١١١) ارتفاعات أشجار الغابة المدارية المطيرة



(شكل رقم ١١٢) شجرة الباوباب (غابات مدارية شوكية)

لاحظ ضخامة جذع الشجرة

بثقلها الذى يصعب معه نقلها. لكن بعض هذه الأشجار عظيم القيمة الاقتصادية، مثل شجر الماهوجنى الذى يكثر فى أمريكا الجنوبية والساج الذى يكثر فى جنوب شرق آسيا. وشجر الأبنوس الذى يكثر فى أفريقيا.

ويعتبر نطاق الغابات المدارية من النطاقات الغابية غير المستغلة لعدة أسباب: أن معظم أخشابها من النوع الصلب وتعدد أنواعها، وعدم وجود هذه الأنواع فى مجموعات شجرية من نوع واحد وصعوبة المواصلات. وبعدها عن الأسواق وصعوبة العمل فى الغابات فى ظل الظروف المناخية المدارية. وبالرغم من كل هذه العقبات فى استغلال الغابات المدارية فهى تسهم بنصيب فى ثروة العالم الخشبية حيث نجد أن أربع دول فقط من النطاق المدارى (اندونيسيا والبرازيل ونيجيريا وأثيوبيا) تسهم بحوالى ٢٥٪ من الانتاج العالمى للأخشاب الصلبة. وتتمثل أكثر مساحة للأخشاب الصلبة فى أمريكا الجنوبية حيث يشغل نطاق الغابات حوالى ٤٤٪ من مساحة القارة وتكون نسبة الأخشاب الصلبة ٨٩٪. وعلى الرغم من تنوع الأشجار فى هذا النطاق فانها تعتبر ثروة غابية تلائم الكثير من الصناعات الخاصة مثل صناعة الأثاث وخاصة بأمريكا الوسطى وبجزر الهند الغربية والبرازيل. وهناك نوع من الأخشاب الخفيفة وهو خشب الباسا وتعتبر أخف الأخشاب التجارية وله قيمته الاقتصادية فى صناعات كثيرة من العوامل وصناعة الطائرات وله خاصية العزل ومنع الصوت لذا يستخدم فى عمليات التبطين المختلفة وتنتج أكوادور من هذا النوع الأخشاب ٩٩٪ كما تنتجه أمريكا الجنوبية. ومن الأشجار المدارية الأخرى ذات الأخشاب الهامة فى أمريكا الجنوبية شجرة الماهوجنى وهى ذات أهمية بالغة فى صناعات الأثاث. وتكثر هذه الشجرة فى جزر الهند الغربية وشرق كولومبيا وفنزويلا والبرازيل.

وتوجد شجرة الأبنوس الأمريكى وأخشابها من النوع القيم المتين وتستخدم فى صناعة المقابض والآلات الموسيقية وأهم مناطقة تتمثل فى جزر الهند الغربية.

وشجيرة الحياة تفرز مادة صمغية تستخدم فى صناعة الأدوية وأخشابها متينة مقاومة للتلف وتستخدم فى صناعة كثير من الأدوات والأثاث ويكثر وجود هذه الشجرة فى جزر الهند الغربية وأمريكا الوسطى وجنوب المكسيك.

شجرة القلب الأخضر أخشابها من النوع المتين الذى يستخدم فى بناء القناطر وقوائم المبانى وأرصفة الموانى وهى تكثر فى غانا البريطانية.

فى أفريقيا: تشغل الأشجار الصلبة ٩٧٪ من المساحة الغابية بها وأهم

أشجارها المستغلة: شجرة الأبنوس ذات الخشب شديد الصلابة ثقيل الوزن. وهو يستخدم فى صناعة الأثاث الراقى والمقابض والزخارف: وشجرة الماهوجنى التى توجد على الساحل الغربى للقارة.

فى آسيا: تتمثل الغابات المدارية فى ٣٠٪ من المساحة الغابية وتسود فى شبه جزيرة الملايو وجزر الهند الشرقية وجزر الفلبين وأهم أشجارها : شجرة الساج ذات الأخشاب الصلبة التى تقاوم التلف والحشرات وتستخدم فى بناء السفن وصناعة الأثاث وعربات السكك الحديدية، وشجيرة الأبنوس فى الهند وسيرلانكا وجزر الهند الشرقية.

فى أستراليا: توجد الأشجار المدارية فى الجزء الشمالى والشمالى الشرقى للقارة ومعظم أشجارها من الكافور وهى أشجار متعددة الأنواع وتتميز بأنها طويلة تصل الى ١٠٠ متر تقريبا. ويوجد شجر السنط والبلوط الحريرى، وقيمة هذه الأخشاب تتمثل فى أخشابها، بالإضافة للقيمة الخشبية للنطاق الغابى المدارى فإن الكثير من أشجارها له أهمية كبيرة كمصدر لكثير من المواد ذات القيمة الاقتصادية مثل الحصول على المطاط من أشجار المطاط فى حوض الأمزون وجنوب شرق آسيا والحصول على الزيوت النباتية من أشجار نخيل جوز الهند ونخيل الزيت، أو الشمع النباتى من أشجار نخيل الكارنوب الذى يوجد بكثرة فى البرازيل وبعض الجهات المدارية بأمريكا الجنوبية.

وتوجد أشجار أخرى تعطى محاصيل هامة مثل أشجار البن والكاكاو والموز.

٢ - غابات العروض الوسطى والمعتدلة:

أ - الغابات دون المدارية الرطبة

توجد هذه الغابات فى شرق القارات فى نطاق العروض دون المدارية مقابلة بموقعها اقليم البحر المتوسط الذى يقع فى غرب القارات فى نفس العروض. فى آسيا: توجد جنوب شرق الصين وجنوب اليابان وجنوب كوريا. وفى استراليا توجد فى جنوب القارة. وفى امريكا الشمالية توجد فى جنوب شرق الولايات المتحدة. وفى أمريكا الجنوبية توجد فى جنوب شرق البرازيل. وفى أفريقيا توجد فى أقليم ناتال بجنوب شرق أفريقيا.

وتتصف هذه المناطق بالصيف الحار والشتاء المعتدل وتنخفض فيها درجة الحرارة فى فصل الشتاء إلى أقل من ٦٤ ف وتختفى الأشجار التى لاتتحمل هذا الانخفاض فى درجة الحرارة مثل أشجار نخيل جوز الهند ونخيل الزيت.

ولوفرة الأمطار فى هذا الأقليم وانعدام فصل الجاف التام وتشبع التربة بالرطوبة فان النباتات لاتكون فى حاجة لكى تقاوم الجفاف كما أنها تتصف بكثافتها الشجرية ومعظم أشجارها دائمة الخضرة مثل شجر الزان والتولا والاسفندان والجوز. وقرب العروض المدارية تزداد أشجار الكافور والغاب الهندى. وناحية المناطق المعتدلة الباردة تكثر أشجار الغابات عريضة الأوراق وأشجار الغابات المخروطية الدائمة الخضرة الأبرية الأوراق. وهى تختلف عن الأشجار المخروطية فى العروض العليا.

والحياة الحيوانية فى هذا الأقليم متنوعة وليس لها خصائص معينة لأن دفء الاقليم وتعدد أنواع نباتاته يجعله بيئة مناسبة لحيوانات البيئة المجاورة وتعتبر هذه الغابات مورد مهم للأخشاب خاصة خشب الزان والجوز وقد أزيلت مساحات واسعة من هذه الغابات للاستغلال الزراعى لأن هذه المناطق وخاصة فى جنوب شرق أسيا من أشد جهات العالم كثافة بالسكان وأهم المحاصيل الزراعية: الأرز والذرة والشاى والقطن وقصب السكر

ب- احراج البحر المتوسط دائمة الخضرة:

توجد فى المناطق التى تتمثل فيها مناخ البخر المتوسط. وهو يتصف بشتاء دفىء ممطر وصيف حار جاف. وفى هذا الاقليم تسمح درجات الحرارة بنمو النباتات طول العام إلا أن قلة الرطوبة فى فصل الصيف الحار الجاف تعرقل نمو الأشجار وتؤدى الى جفاف الأعشاب. وفى الشتاء حيث تهبط درجة الحرارة خاصة عند هوامش الاقليم تجاه القطب يقل نمو النبات وفى هذا الاقليم فصلان ينشط فيهما نمو النبات فى أوائل الربيع قبل أن تؤثر حرارة الصيف وجفافه ونقص الأمطار على النباتات. ونباتات هذا الأقليم من النباتات المقاومة للجفاف فالأشجار تقاوم التبخر بجذورها الطويلة مثل أشجار الكروم، أو بقشرتها السميكة مثل اشجار البلوط الفلينى أو بأوراقها الصغير الملساء كأوراق الزيتون أو بأوراقها الأبرية كأشجار الصنوبر. ومن ثم لاتنفض هذه الأشجار أوراقها فى فصل الجفاف. بالإضافة لأشجار الكروم والبلور الفلينى والزيتون والصنوبر توجد أشجار الأرز فى لبنان والقسطل والكافور.

ويتوزع اقليم هذه الاحراج فى قارات العالم كالآتى:

فى أفريقيا توجد فى المناطق المحيطة بحوض البحر المتوسط فى شمال افريقيا وفى الطرف الجنوبى الغربى للقارة أما فى أوربا توجد فى شبه جزرية ايبريا وجنوب فرنسا وجنوب ايطاليا وشبه جزيرة البلقان وفى سيا توجد على سواحل

اسيا الصغرى وساحل الشام. بينما في استراليا فتوجد في الطرف الجنوبي الغربي للقارة. وفي أمريكا الجنوبية فتوجد في وسط شيلي. أما في أمريكا الشمالية فتوجد في كاليفورنيا.

وقد استغلت مناطق هذه الاحراج في الزراعة ومن أهمها الحبوب والفواكه والزيتون، كما أمكن زراعة المحاصيل الهامة على الرى مثل الذرة والأرز، وقد أزيلت معظم الغابات الأصلية في هذا الاقليم خاصة في حوض البحر المتوسط.

جـ- النباتات النفضية والمخروطية المختلطة:

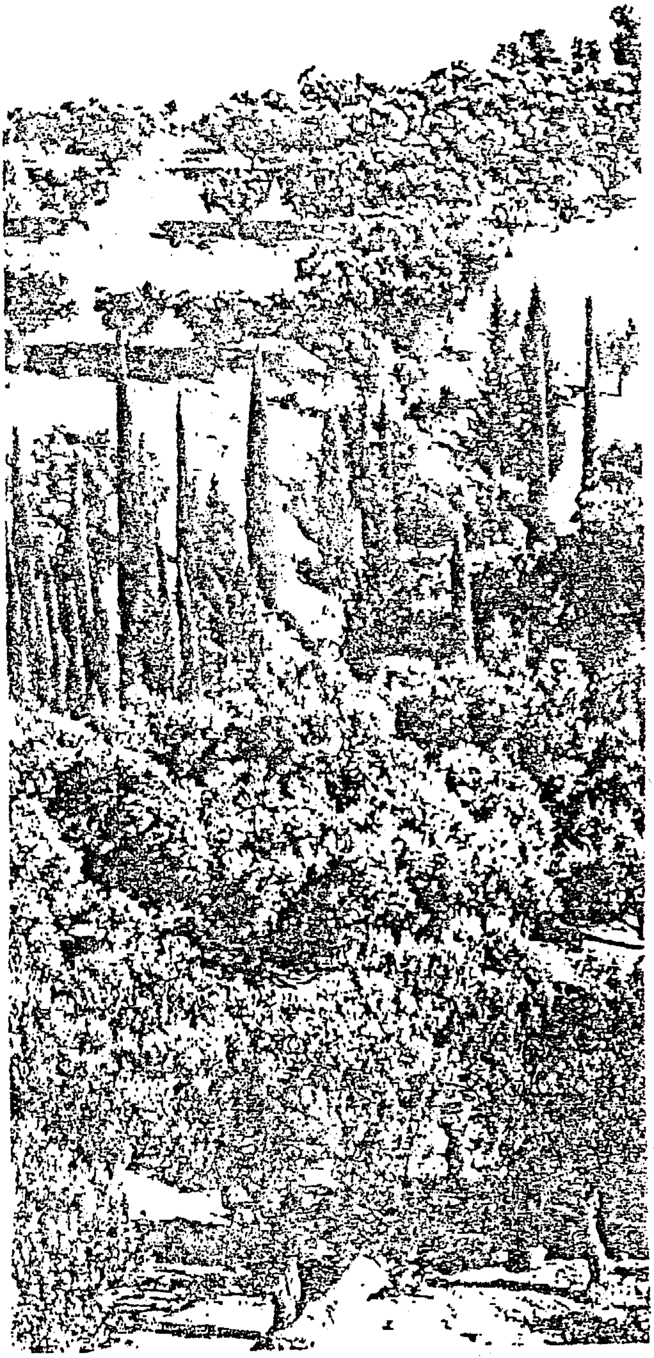
تنمو هذه الغابات حيث فصل الشتاء الواضح، وهى تعتبر غابات مختلطة حيث توجد الأشجار العريضة الأوراق والأشجار الابرية والأوراق والأشجار النفضية الدائمة الخضرة. إلا أن معظم أشجارها نفضية تبدأ بنفض أوراقها بقدوم الخريف وتصبح الأشجار خالية من أوراقها تماما في الشتاء عند انخفاض درجة الحرارة عن الحد الادنى لنمو النباتات. وهى تكبر بسرعة في الصيف وفى الخريف تبدأ نفض أوراقها كما تكون سريعة التأثر بالصقيع.

ومن الأشجار النفضية: البلوط والزان، والاسفندان اللهيكورى والجوز. ومن الأشجار المخروطية: الصنوبر، التنوب، الشربين، الدردار.

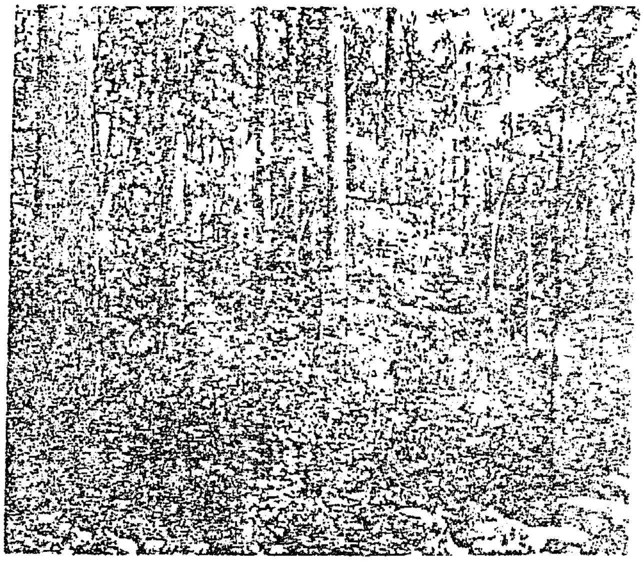
التوزيع الجغرافي:

تتوزع الغابات النفضية والمخروطية المختلطة على سطح الأرض فتوجد في أمريكا الشمالية في شرق الولايات المتحدة وجنوب كندا. وفى آسيا توجد في شرق آسيا في اليابان، وكوريا، ومنشوريا، وشمال شرق الصين. في أوربا: توجد في غرب ووسط أوربا بين دائرتي عرض ٤٠ْ: ٦٠ْ شمالاً تتسع في الغرب وتضيق كلما توغلنا للداخل. أما في نصف الكرة الجنوبي يعتبر وجود هذه الغابات محدود لضيق اليابس وعدم امتداده كثيرا في العروض العليا.

فلاتوجد الا على الساحل الجنوبي لشيلي وفي نيوزيلندا. وقد قطعت معظم أشجار هذه الغابات وحلت محلها الزراعة خاصة ف ى شمال غرب أوربا وشرق الولايات المتحدة وأهم المحاصيل الزراعية في المناطق التى قطعت منها هذه الأشجار هى: القمح - الشليم - الشوفان - البطاطس البنجر.



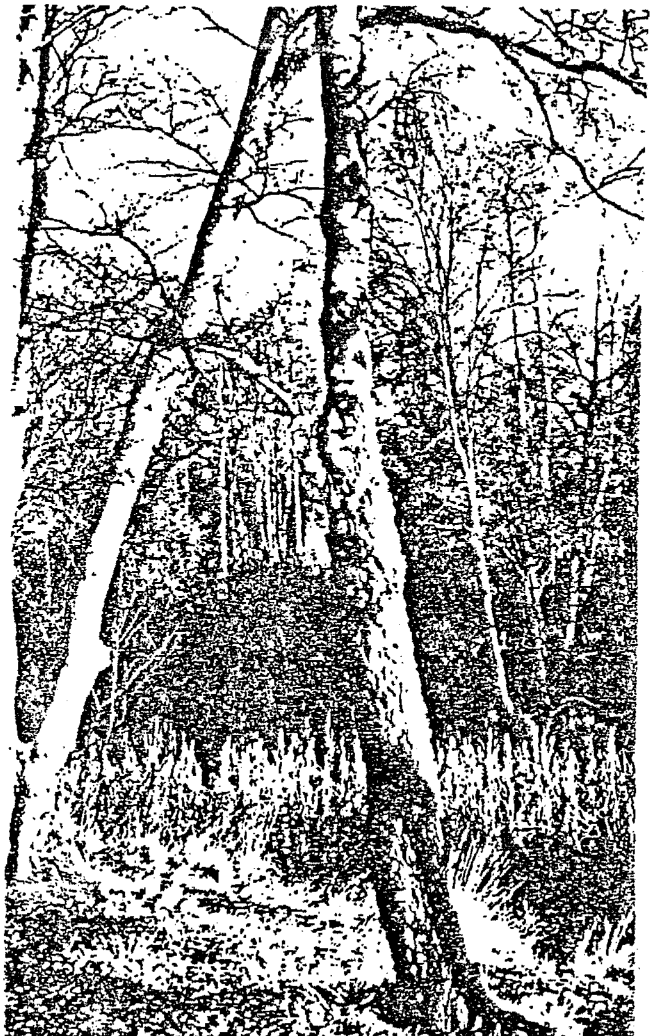
(شكل رقم (١١٣) إحدى غابات [illegible] البحر المتوسط [illegible]



(شكل رقم (١١٤) غابة نفضية مختلطة فى فصل الصيف



(شكل رقم ٥ غابة نفضية مختلطة في فصل الشتاء



(شكل رقم (١١٦) غابة نفضية معتدلة

وكانت توجد بأقليم هذه الغابات حياة حيوانية مزدهرة مثل: الغزال. والدب، الذئب، الثعلب، السنجاب، الخنزير البرى. وقد اختفت تلك الحيوانات بعد ازالة الغابات خاصة فى غرب أوربا.

وتمثل غابات العروض الوسطى والمعتدلة مورداً هاماً للثروة الخشبية ، رغم أن خشبها من النوع الصلب، ومن الأشجار التى تستغل أخشابها مايلى:

البلوط:

تعطى هذه الأشجار أخشابا صلبة تمتاز بشدة الاحتمال والمرونة والقدرة على تحمل الضغط وهى تستعمل فى بناء السفن وكما تأتى فى المرتبة الرابعة بين زراع الأشجار فى العالم.

الزان:

من أهم الأشجار النفضية ويعطى خشباً متوسط الصلابة متين ثقيل الوزن يستخدم فى عمل الفحم النباتى وأغراض تقطير الخشب.

البتولا (التابول).

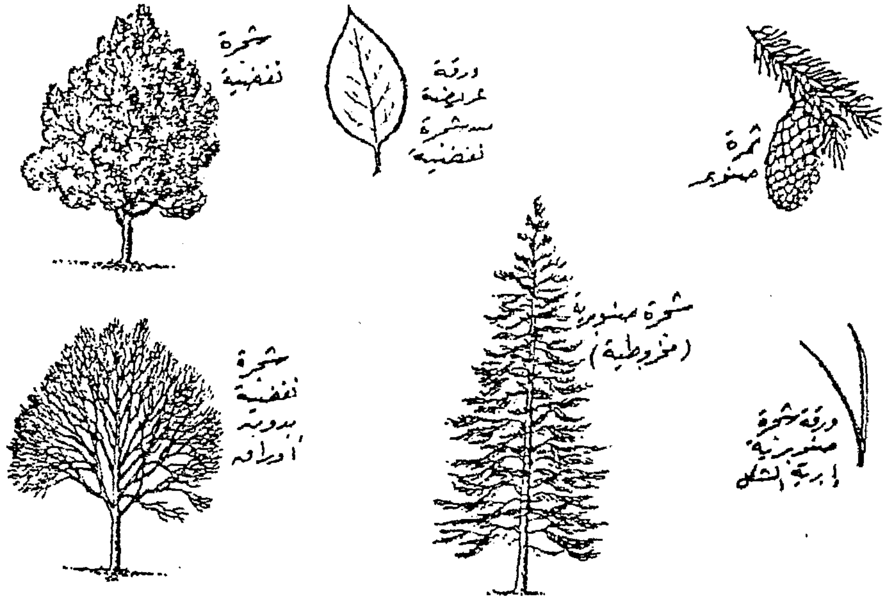
خشبها يتميز بالصلابة وثقل الوزان والمتانة وهو يدخل فى صناعة الأثاث ويوجد نوع منه يستعمل فى صناعة الورق.

الجوز الأسود:

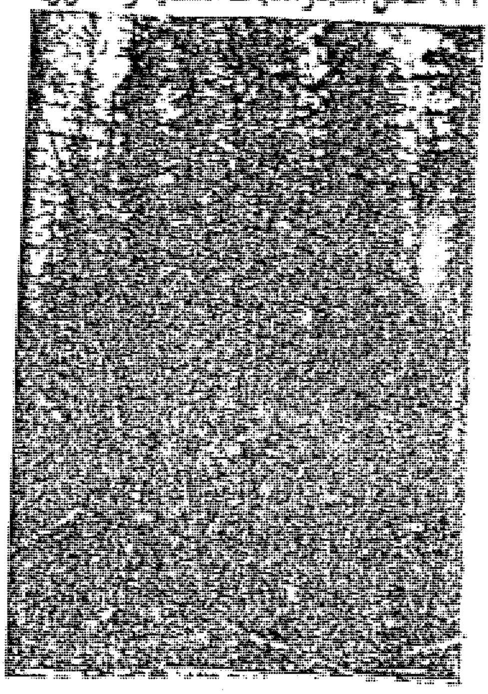
خشبها شديد الاحتمال وسهل التصنيع ويستخدم فى صناعة البنادق. وقد استغل هذا النوع بكثرة فى الولايات المتحدة حتى أصبح نادرا أو غالى الثمن.

وشجرة البلوط الفلينى شجرة هامة فى حوض البحر المتوسط لأنها من الأشجار المتوطنة فى هذا الاقليم والمستغلة فيه منذ القدم. وهى تكثر فى البرتغال واسبانيا والجزائر والمغرب وتونس وجنوب فرنسا وايطاليا وجزيرة كورسيكا. وقدرت مساحات غابات الفلين بحوالى ٣٫٨ مليون فدان. ويوجد منها فى الجزائر وحدها أكثر من مليون فدان. والفلين عبارة عن اللحاء الخارجي لجذع شجرة البلوط الفلينى، وبعد أن ينتزع هذا اللحاء تتجدد قشرة جديدة كل عام.

وقد اهتمت أمريكا باجراء التجارب لزراعته فى أراضيها حتى تجد منه موردا فى أوقات الحرب وقد أجريت تجارب على زراعته فى كاليفورنيا سنة ١٩٤٠ فزرعت حوالى ٥ آلاف شجرة بلوط فلينى وقد انتج هذا البلوط الفلينى المحلى، ويسود الاعتقاد أن رراعته نسود فى كاليفورنيا وغرب الولايات المتحدة الأمريكية فى المناطق التى تتميز بمناخ البحر المتوسط



(شكل رقم : ١١٧) شكل أشجار الغابات النفضية والصنوبرية (المخروطية)



(شكل رقم ١١٨) غابة التايجا في كندا)

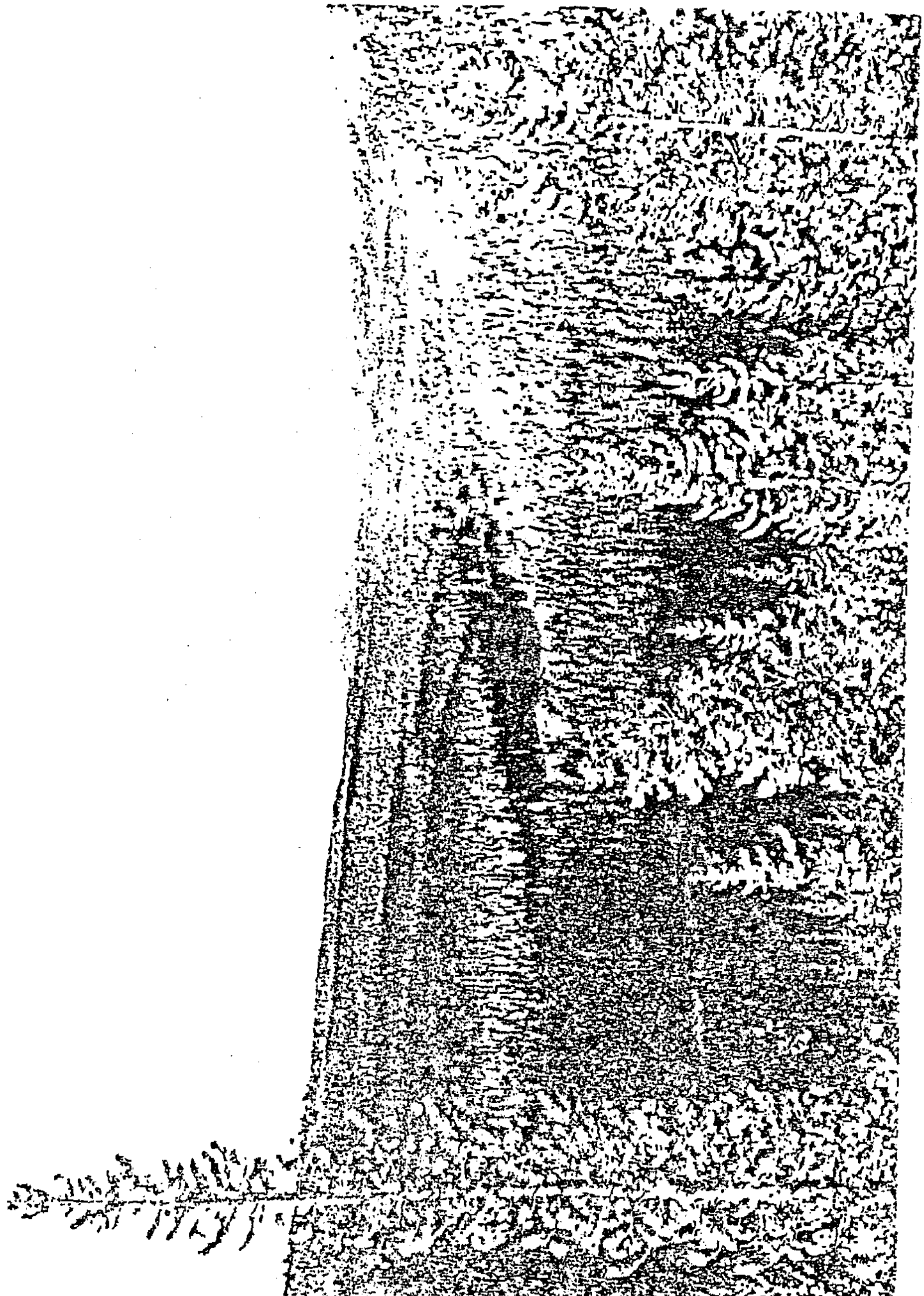
٣- غابات العروض العليا:

أ- الغابات المخروطية (الصنوبرية)

تعرف هذه الغابات في سيبيريا باسم التايجا. ويتفق توزيعها مع المناخ البارد دون القطبي. وتغطي نطاقا واسعا ويمتد من الغرب الى الشرق جنوب اقليم التندرا فى كل من اوراسيا وأمريكا الشمالية. وأهم أشجار هذا الاقليم: الصنوبر، الشربين، البتولا، التنوب. وتسود أشجار الصنوبر فى الغابات الصنوبرية فى أوربا بينما تسود أشجار الشربين والتنوب فى أمريكا الشمالية. وباستثناء هذه الأنواع فان الغابات المخروطية متجانسة في جميع النطاقات التى تغطيها. ومناخ هذا الاقليم ذو فصل شتاء طويل قارس البرد وفصل قصير أكثر دفء. ويتراوح فصل النمو بين ٣ الى ٤ شهور فقط ولا تتصف الغابة بضخامة أشجارها ولاترتفع فى كثير من الحالات عن ٥٠ قدم. وحيث يتصف المناخ بالدفء فى بعض المناطق وتكثر الأمطار مثل السفوح الغربية لجبال الروكى فى أمريكا الشمالية المواجهه لسواحل كاليفورنيا فأشجارها ضخمة وكبيرة الارتفاع ويطول فصل النمو بين ٢٤٠: ٣٠٠ يوم على الساحل بولاية واشنطن، وفى المناطق الداخلية لقلة الأمطار وقصر فصل النمو فان اشجارها أقل ضخامة من أشجار الغابات الصنوبرية التى تتميز بالسيقان الطويلة والأوراق الابرية والشكل المخروطى وأنها دائمة الخضرة.

وتتمثل الغابات المخروطية فى قارات العالم وبصفة خاصة فى قارة آسيا حيث تعتبر مساحات الغابات المخروطية فيها أكبر مساحة غابية فى العالم اذ تغطى ثلث مساحة الاتحاد السوفيتى، ومعظم اخشابها من النوع اللين. وكان ينتج الاتحاد السوفيتى (سابقا) أكثر من ثلث انتاج الأخشاب فى العالم وتغطى هذه الغابات ٤٣٪ من مساحات الغابات فى آسيا.

ورغم أن الاتحاد السوفيتى (سابقا) كان ينتج نحو ٤٠٪ من الأخشاب اللينة فى العالم الا أن قلة السكة الحديدية نقل الاخشاب والطرق البرية وصعوبة النقل النهرى رغم كثرة الأنهار فى سيبريا لكنها تجرى من الجنوب إلى الشمال لتصب فى المحيط المتجمد الشمالي وتتجمد مياه الأنهار لفترة طويلة وعند ارتفاع درجة الحرارة تذوب منابع الأنهار فى الجنوب قبل مصابتها فى الشمال فيؤدى فيضان المياه على جوانب الأنهار وانتشار المستنقعات إلي صعوبة نقل الأخشاب بطريقة الطفو، كما أن مصبات الأنهار تقع فى المحيط المتجمد الشمالى مما يعوق قيام الموانى حركة نقل الأخشاب ورغم هذه الصعوبات فان نقل الأخشاب بطفوها على مياه الأنهار من أهم الوسائل فى نقل الأخشاب بسيبريا.



(شكل رقم ١١٩) الغابة المخروطية الصنوبرية

وتوجد أيضا الأشجار المخروطية في جبال الهملايا وجبال آسيا الصغرى وجبال لبنان وتوجد في المناطق الجبلية في الصين واليابان. أما في قارة أوربا فتغطى هذه الغابات الجزء الشمالى من القارة وهى تمثل ٧٤٪ من مساحة الغابات فى القارة. وقد قطعت مساحات كبيرة منها ولم يبق منها إلا ٥٪ فى الجزر البريطانية وفى شبه جزيرة اسكندناوة مازالت ٥٠٪ من مساحتها قائمة. وفى امريكا الجنوبية تمتد فى نطاق كبير يقع جنوب التندرا إلى كل من كندا وألسكا ونيوفوند لاند. وتعتبر مساحة هذه الغابات ثانى مساحة فى العالم بعد أوراسيا وتمثل ٧٢٪ من المساحة الغابية فى أمريكا الشمالية وأهم أشجارها التنوب والشربين والجوز وتعتبر المنطقة الممتدة على طول ساحل المحيط الهادى، من ألسكا شمالاً إلا حتى واشنطن جنوباً من أغنى المناطق الغابية المخروطية فى أمريكا الشمالية وهى تعتبر أكبر مناطق قطع الأخشاب في الولايات المتحدة. ويوجد أيضا نطاق من الغابات المخروطية فى المنطقة الشرقية من نوفاسكوشيا وشمال نيوانجلندا وفى بعض المناطق المرتفعة فى جبال الابلاش وفى أفريقيا تتركز على الجبال المرتفعة لكنها تمثل مساحات صغيرة جدا تقل عن ١٪ من مساحة الغابات فى أفريقيا.

الأهمية الاقتصادية للغابات المخروطية:

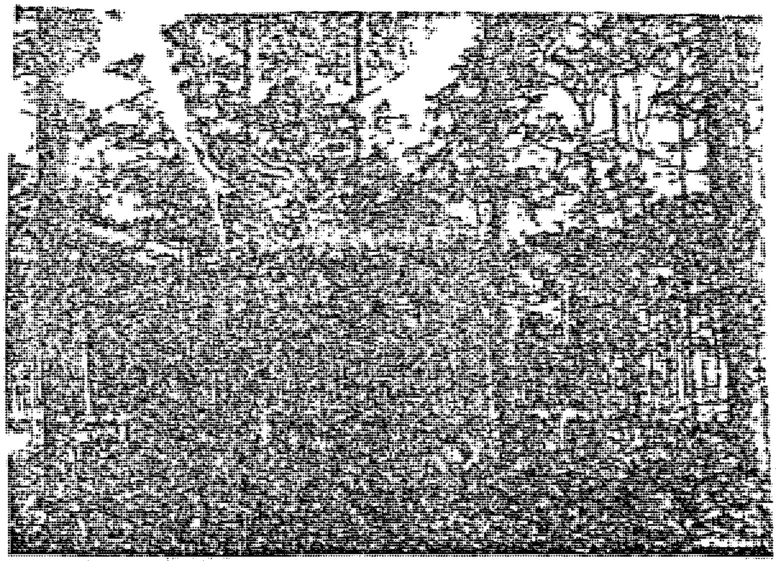
تعتبر الغابات المخروطية أهم مصدر للأخشاب فى العالم لأنها تمتاز بالخشب اللين وهو سهل التشكيل والتصنيع إلى جانب المتانة. ومساحة هذه الغابات ثلث المساحة الغابية فى العالم وتمثل نصف مساحة الغابات المستغلة. وتستعمل الأخشاب اللينة فى أغراض عديدة أهمها الأغراض الصناعية مثل الأخشاب المنشورة وخشب القشرة وفلنكات السكك الحديدية، وخشب اللب الذى يصنع منه الورق. وهذه الأغراض تمثل ٨٥٪ من انتاج الأخشاب اللينة فى العالم والنسبة الباقية ١٥٪ تستعمل كوقود.

الصنوبر:

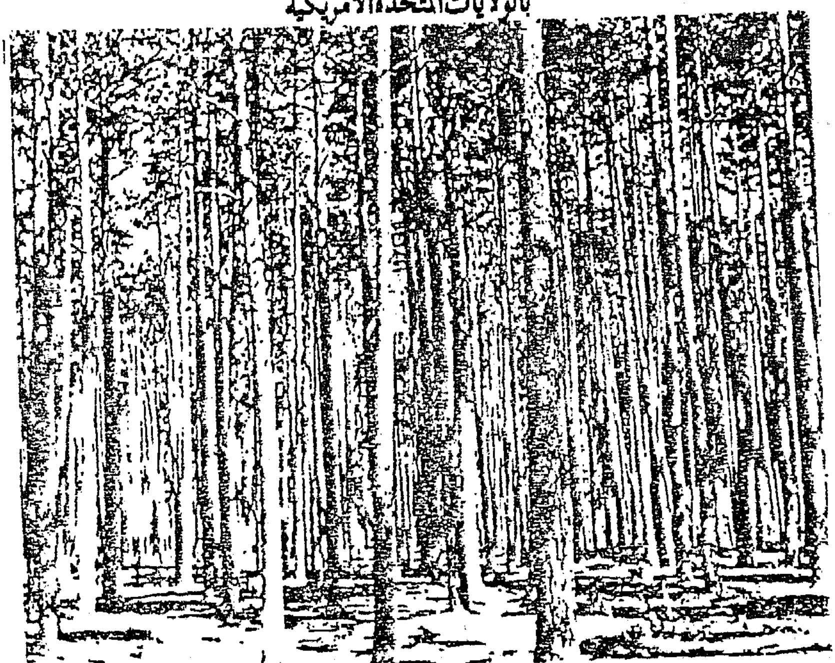
أخشابه من أهم الأنواع التجارية ويوجد منه فى الوقت الحاضر ٢٨ نوعاً إلا أن ٨٠٪ فقط تتميز بقيمتها التجارية الكبيرة لسهولة تشكيل أخشابها ومتانتها ويمكن استخدامها فى الإنشاءات الثقيلة مثل صناعة السفن.

شجرة الشربين:

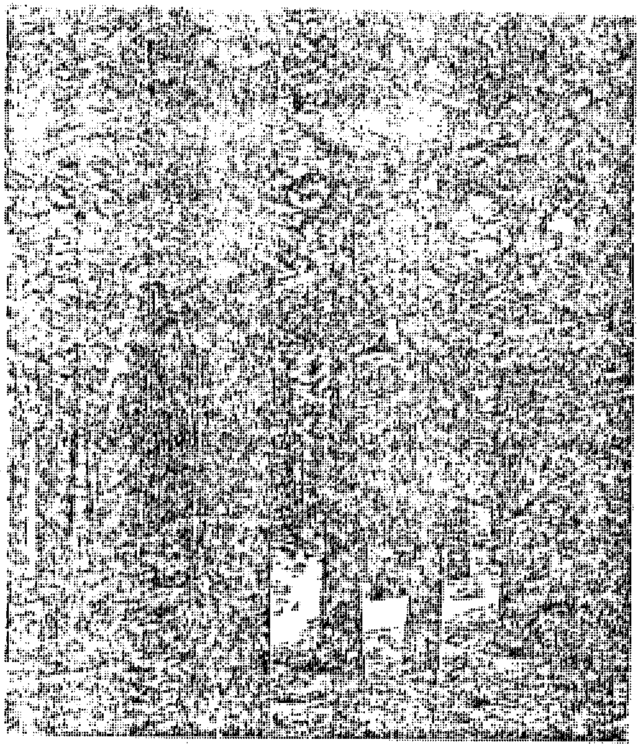
من أهم الأشجار وأثقلها فى الحصول على الأخشاب وهى أشجار ضخمة وسيقانها طويلة وتستعمل فى عمل السيارات، وتستخدم فى الأعمال الإنشائية،



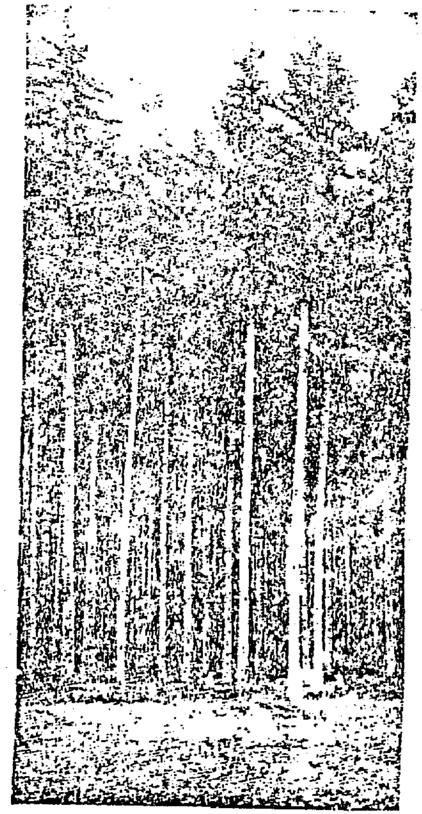
(شكل رقم : ١٢٠) غابة صنوبرية على ساحل المحيط الأطلسي بالولايات المتحدة الأمريكية.



(شكل رقم ١٢١ غابة صنوبرية سكندناوية لاحظ نقاء، منتظمة تشجير الغابة



(شكل رقم ١٢٢ غابة من اشجار الخشب الأحمر بكاليفورنيا
بالولايات المتحدة الأمريكية



(شكل رقم ١٢٣) نموذج من أشجار الغابة الصنوبرية

وهى تعتبر من أكثر انواع الأخشاب استعمالا فى الوقت الحاضر فى الولايات المتحدة وهى مصدر هام من مصادر الأخشاب فى كندا من حيث قيمة الانتاج.

شجرة الخشب الأحمر:

وهى من أضخم الأشجار فى العالم ولاينافسها فى ذلك الا شجرة كاليفورنيا الضخمة التى تبلغ من الحجم والعمر لاتعادلها فيه أى شجرة أخرى فى العالم، وقد قدر عمرها ٣٦٠ سنة.وليس لخشب هذه الشجرة أى قيمة اقتصادية لذلك ظلت قائمة طوال هذه السنين. والخشب الأحمر خفيف الوزن ومتين وشديد الاحتمال ولايتقوس أو ينكمش بسهولة وهو يستخدم فى الأعمال الانشائية ولحاء الشجرة ينتج الياف نسيجية تستعمل مع الصوف.

ثانيا: الحشائش

أ- حشائش العروض الدنيا (المدارية).

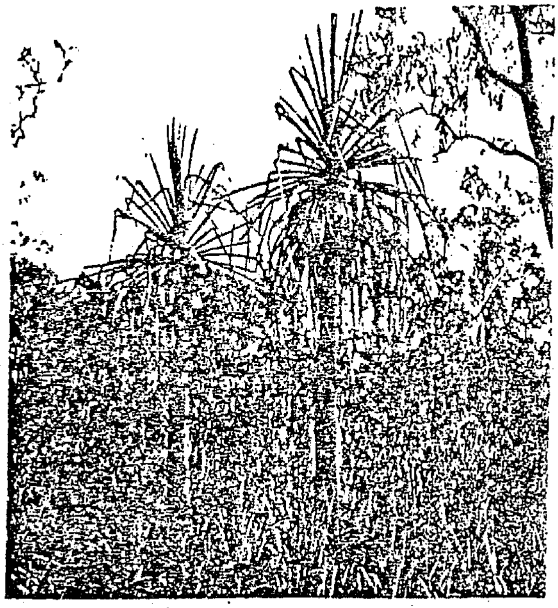
السافانا

ويمتد نطاق هذه الحشائش حول نطاق الغابات المدارية حتى نطاق الصحراوى الحارة. وهذه الحشائش تعتبر استجابة للظروف المناخية التى تتمثل فى وجود فصلين من المطر والجفاف لأن قلة الأمطار خلال فصل الجفاف تحول دون نمو النباتات وتسقط الأمطار فى اقليم السافانا فى الفصل الحار من السنة لذلك يزدهر نمو الحشائش وعندما يحل فصل الجفاف تزول وتجف.

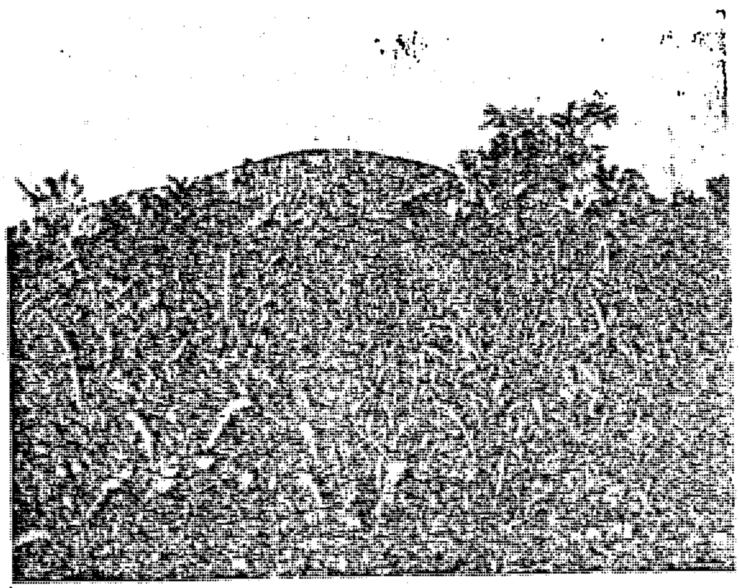
وتتميز السافانا بوجود الأشجار التى تتخللها وتكون متناثرة أو متجمعة وفى هذه الحالة يطلق عليها سافانا بستانية وأحيانا تتجمع الأشجار ويزداد ارتفاعها وفتحاتها على جوانب الأنهار. وهذه المناطق من السافانا تعرف بسافانا الدهاليز الشجرية. ويتوقف ارتفاع أعشاب السافانا وكثافتها على كمية الأمطار. وقد يصل ارتفاعها الى ٦ أقدام وأحيانا ١٢ قدم، ولكنها فى العادة تكون أقصر من ذلك ويتراوح ارتفاعها بين ٣ إلى ٥ أقدام. وتتخلل هذه الحشائش أشجار قصيرة تنمو جذورها بالتشعب لتتمكن من الحصول على المياه من التربة من المنطقة كبيرة المساحة حولها.

ويلاحظ على التوزيع الجغرافى لحشائش السافانا أن مساحتها صغيرة فى قارة آسيا وذلك بسبب وفرة الأمطار الموسمية التى تؤدى لنمو الغابات المدارية. وفى قارة استراليا تنشر فى مساحة كبيرة ممتدة إلى الجنوب من الغابات المدارية التى فى شمال القارة، ونطاق حشائش السافانا هنا يتصف بوجود بعض أشجار السنط والكافور.

وفى قارة أفريقيا تبلغ أقصى إتساع لها حيث تغطى ثلث مساحة القارة وتمتد



(شكل رقم : ١٢٤) حشائش العروض الدنيا (السافانا) في شمال استراليا



(شكل رقم : ١٢٥) الحشائش الطويلة المختلطة - سافانا أفريقية) بالقرب من الدائرة الاستوائية

بين الغابات الاستوائية والمدارية وبين الصحراء. وفى الجهات القريبة من المناطق الاستوائية (الجهات المدارية) حيث وفرة الأمطار تمتاز السافانا بالكثافة والارتفاع وتكثر بها الشجيرات القصيرة. وقرب الصحراء أو حيث تقل الأمطار ويطول فصل الجفاف فهى تكون أقصر وتتخللها شجيرات شوكية أهمها أشجار الصمغ الغربى التى تنتشر فى سافانا وسط السودان. وفى أمريكا الجنوبية تشغل مساحات واسعة تمتد شمال وجنوب غابات الامزون وتوجد فى النصف الشمالى من حوض نهر الاورينكو وهضبة جيانا وتعرف هناك باسم اللانوس، كما توجد فى هضبة البرازيل حيث تعرف باسم الكامبوس.

وتنتشر فى أقليم السافانا الحيوانات العاشبة بأعداد كبيرة وأحيانا تضطر هذه الحيوانات فى المناطق الفقيرة العشب قرب المناطق الصحراوية للهجرة الى المناطق الغنية بالحشائش، ومعظم هذه الحيوانات من التى تتحمل الظمأ وتكتفى بالقدر القليل من الماء، وأهم هذه الحيوانات البقر الوحشى، الحمار الوحشى، الزراف والغزلان. وفى المناطق الأغزر مطرا يوجد الجاموس الوحشى والفيلة والخرتيت قرب الغابات. وتوجد أيضا الحيوانات آكلة اللحوم مثل النمر والفهد والأسد وحيوان الكانجرو فى سافانا استراليا.

الأهمية الاقتصادية لنطاق السفانا:

تعتبر حشائش السافانا ذات قيمة غذائية للحيوانات البرية، والمستأنسة وهى تلائم رعى الأبقار رغم أن قيمتها الغذائية أقل من أعشاب العروض المعتدلة. وينتشر فى نطاق هذه الحشائش بعض الحشرات التى تسبب الأوبئة التى تصيب الأبقار وتقف عقبة فى سبيل الرعى الاقتصادى المتقدم مالم تستخدم أحدث الوسائل العلمية للقضاء على هذه الأوبئة. وأخطر هذه الحشرات هى ذبابة تسى تسى.

ومن حيث الزراعة فاقليم السافانا يعتبر أكثر ملائمة من الاقليم المدارى المطير لأن عملية إزالة الأعشاب وأعداد الأرض للزراعة اسهل كما يوجد فصل الجفاف الذى يلائم نضج وحصاد المحاصيل الزراعية. وقد أزيلت مساحات كبيرة من السافانا وحلت محلها الزراعة مثل زراعة الذرة الرفيعة والقطن وقصب السكر والموز فى الجهات الأكثر مطرا أو حيث يتوفر الرى الصناعى.

٢- حشائش العروض المعتدلة:

أ- البرارى

تنمو هذه الأعشاب فى المناطق المعتدلة وتتميز عن حشائش الاستبس فى أنها أطول منها. وهى تشمل المناطق الانتقالية بين الصحارى المعتدلة والغابات الباردة.

وهي تعتبر من الحشائش الطويلة ذات الجذور المتعمقة ولها خاصية الجفاف ويصل ارتفاعها احيانا ٨:١٠ أقدام وفى فصل الجفاف يتوقف نموها وتجف وفى فصل المطر تصبح بساطا أخضرا.

وتوجد البرارى فى أمريكا الشمالية فى منطقة السهول الوسطى وتمتد حتى السفوح الشرقية لجبال الروكى. وتسقط الامطار المتوسطة الكمية على هذا الاقليم فى فصل الصيف . وارتباط الأمطار بفصل الدفء يساعد على نمو هذه الأعشاب بسرعة ولاتوجد الأشجار الا على طول المجارى المائية. وفى أمريكا الجنوبية يمتد أقليم الأعشاب على شكل هلال يعرف باقليم البمبا بين دائرتى عرض ٣٠: ٤٠° جنوبا وفى افريقيا توجد هذه البرارى فى اقليم الفلد فى المنطقة الهضبية الى الشرق من جبال دراكنزبرج. وفى قارة أوربا تتمثل فى نطاق صغير يمتد من رومانيا شمالا ثم شرقا عبر او كرانيا حتى الطرف الجنوبى لجبال الأورال. وكلما توغلنا نحو الشرق تؤلف البرارى شريطا متصل فى أعالى نهر ينسى. أما قارة آسيا فتوجد البرارى شمال الصين فى المناطق الداخلية وتمتد من شمال منشوريا تجاه الجنوب والغرب فى اقليم تسنغاى فى شمال غرب الصين.

ب- الاستبس

تقع حشائش الاستبس فى نفس عروض حشائش البرارى، ويصل ارتفاعها بين ٣:٥ اقدام وتشغل حشائش الاستبس الجهات الأقل مطرا. ولتنوع التربة فى اقليم الاستبس فان كثافة الأعشاب تتباين من منطقة لأخرى. ففى بعض الأجزاء تظهر كغطاء عشبى متصل، وفى أجزاء أخرى تظهر الأرض وتبدو فى تجمعات عشبية متباعدة خاصة فى الأجزاء المجاورة للنطاق الصحراوى.

وتظهر حشائش الاستبس بصفة عامة فى الاقاليم الجافة فى أوراسيا حيث تمتد فى منطقة مستطيلة بدأ من شمال المناطق الجافة من منشوريا شرقا حتى الجانب الشمالى من البحر الأسود غربا. ويعتبر هذا الشريط أضخم نطاق للاستبس فى العالم.

وفى قارة أفريقية شريط ضيق من الاستبس يجاور الصحراء ويفصلها عن كل من المناطق الرطبة فى شمال غرب القارة ونطاق السافانا فى الجنوب. وفى جنوب القارة فى منطقة تمتد من جنوب شرق صحراء كلهارى وغرب اقليم الفلد. وفى قارة أمريكا الشمالية توجد الاستبس فى السهول الوسطى مابين اقليم البرارى فى الشرق والاقليم شبه الجاف فى شرقى الروكى فى الغرب الممتد من كندا شمالا حتى قرب خليج المكسيك جنوبا. وفى قارة أمريكا الجنوبية توجد الاستبس على وسط هضبة بتاجونيا فى الأرجنتين. وفى قارة استراليا توجد فى السهول الوسطى فى حوض

نهرى مرى ودارلنج فى المنطقة المجاورة للصحراء الاسترالية من الجنوب الشرقى.

الحياة الحيوانية

كان اقليم الاستبس فى الماضى موطنا لحيوانات مثل الزراف والنعام فى جنوب افريقيا والبيزون (نوع من الثيران الوحشية) فى برارى أمريكا الشمالية والكانجرو فى استراليا والتاربان (الحصان البرى) فى آسيا. آلا أن استغلال الاقليم فى الزراعة أدى الى اختفاء هذه الحيوانات من جهات واسعة منه. ويوجد فى هذا الاقليم بأوراسيا عدد من الحيوانات البرية آكلة العشب مثل الغزال والحمار الوحشى. وفى منطقة جوبى، وتوجد اعداد كبيرة من الطيور التى تهاجر نحو الجنوب فى فصل الشتاء ونحو الشمال فى الصيف. وأهم الحيوانات المستأنسة التى تربى فى مناطق الرعى الأبقار والأغنام والخيول.

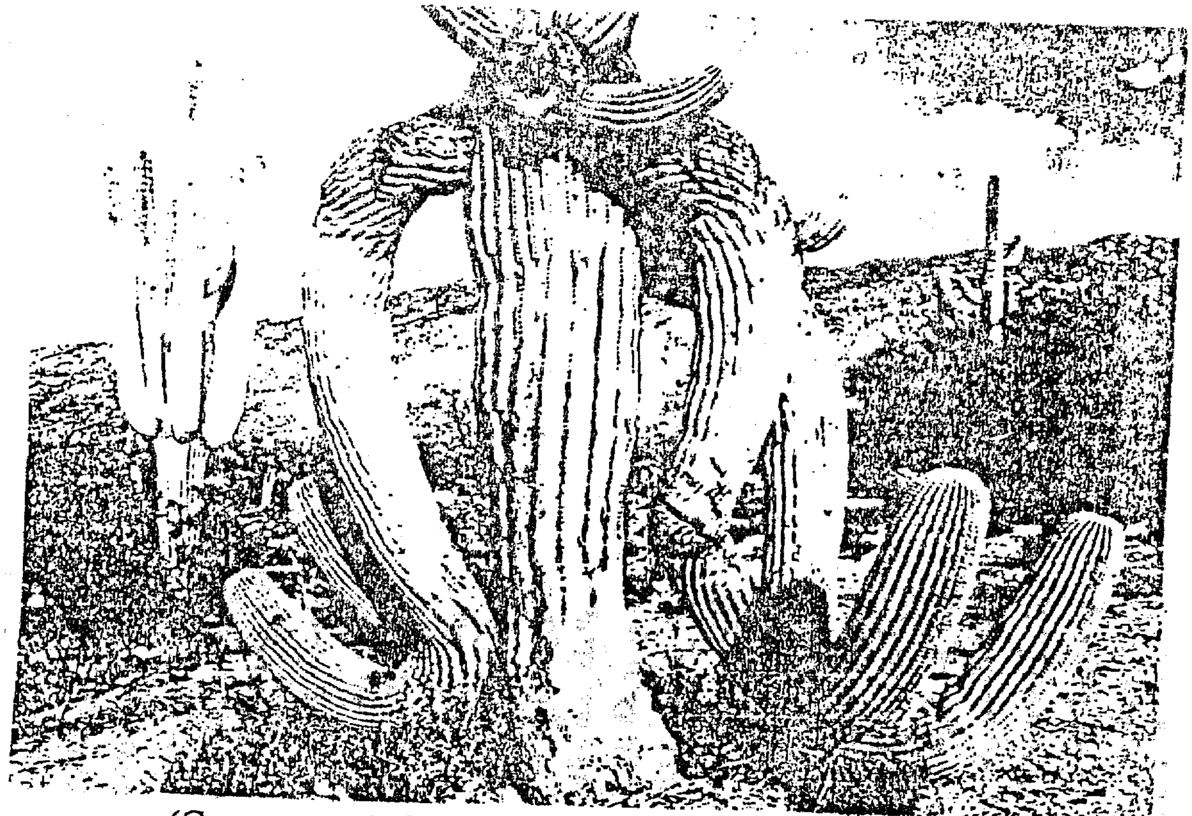
الأهمية الاقتصادية لحشائش العروض المعتدلة

تعتبر مناطق البرارى والاستبس أهم مراعى العالم وأعظمها من حيث الانتاج الحيوانى سواء اللحوم أو منتجات الألبان أو الصوف . كما أن مساحات واسعة من المناطق العشبية تحولت إلى أراضى زراعية خاصة زراعة الحبوب الغذائية كالقمح والذرة. وساعد على ذلك خصوبة تربة هذه المناطق واستواء سطح الأرض الذى ساعد على استخدام الالات الميكانيكية فى الزراعة. وهذا الاقليم يعتبر الاقليم الأول فى انتاج القمح فى العالم ويتحكم فى تجارته الدولية.

ثالثا: الصحراء

يلى نطاق الصحراء الحارة نطاق الحشائش بعيدا عن الدائرة الاستوائية حيث تأخذ هذه الحشائش فى القصر تدريجيا كلما بعدنا عن الغابات الاستوائية والمدارية حتى تكاد تنعدم على هوامش النطاق الصحراوى. وأهم ما تتصف به المناطق الصحراوية ان كمية الأمطار الساقطة عليها ليست كافية الا لنمو بعض الأعشاب والشجيرات القصيرة والنباتات الشوكية السميكة الأوراق كالصبير. وهذه الأنواع النباتية تتحايل على الجفاف الشديد بوسائل عدة، ويطلق على مثل هذه النباتات الجفافيات. ومعظمها قصير لايتعدى القدم الواحد أو القدمين. وحيث توجد المياه الباطنية قريبة من سطح الأرض فان بعض هذه النباتات قد يصل ارتفاعه الى ١٥ : ٢٠ قدما. أما المناطق الصحراوية الشديدة الحرارة ذات الكثبان الرملية والصخور الصلبة فالحياة النباتية بها قد تنعدم تماما.

وهناك نوعان من النباتات الصحراوية من حيث مواءمتها للظروف المائية.



(شكل رقم : ١٢٦) نموذج لنباتات الصحارى (الصبر أو الكاكتوس Cactus)

نوع مستديم مثل نباتات الصبير والسنط. وهذا النوع من النباتات يلائم نفسه مع ظروف الجفاف بتخفيض حاجته من الماء كي تكون له امكانيات خزن الماء في أنسجته وجذوره التي يمدها إلى أعماق كبيرة من التربة. وبهذه الوسائل تستطيع هذه النباتات الحياة في ظروف شديدة الجفاف. ويحتفظ بعضها بخضرته طوال الصيف الحار الجاف مثل نبات الخنضل. والنوع الآخر يشمل النباتات التي تتجنب الجفاف وليس لها خواص مقاومة وهذا النوع ينمو مباشرة بعد سقوط المطر ولا تتعدى دورة الحياة بضعة أسابيع ويتألف هذا النوع من النبات من أعشاب تظل جذورها وبذورها جافة في فصل الجفاف كامنة في التربة حتى يسقط المطر فينبت وتنمو وتزهر بسرعة. وهذا النوع العشبي الذي يتصف بقصر دورة حياته السنوية يؤلف ٥٠ الى ٦٠٪ من النباتات الصحراوية.

والمناطق الصحراوية في العالم لها أنواع نباتية مميزة تكثر فيها عن الجهات الأخرى. ففي صحارى قارة آسيا توجد شجيرات صحراوية يتراوح ارتفاعها ٦٠ إلى ٨٢ قدم. كما توجد بها النباتات الشوكية والعشبية. وفي صحارى إفريقية تكثر اشجار السنط. وفي صحراء استراليا تكثر اشجار الكافور ونوع من السنط. وفي أمريكا الشمالية يكثر الصبير والنباتات الشوكية مثل التين الشوكي.

وتقع الصحارى الحارة عموما بين دائرتي عرض ١٥، ٣٠ شمالا وجنوبا وكذلك تنتشر هذه الصحارى في داخل القارات. وتتمثل هذه الصحارى الحارة في الصحراء الكبرى وصحراء كلهاري واقليم ناميب على الساحل الجنوبي الغربي لافريقيا. بينما في قارة آسيا تتمثل الصحارى الحارة في صحراء شبه جزيرة العرب وبادية الشام وصحراء ثار في شمال غربي الهند وكذلك الصحارى التي توجد في العروض الممتدة من بحر قزوين غربا حتى شمال غربي الصين شرقا. وفي استراليا تمتد الصحارى الحارة في وسط القارة وغربها لتشغل بمساحة ٤٠٪ من جملة مساحة القارة. بينما في الامريكتين تتمثل الصحارى الحارة في الجهات الغربية أو صحراء أريزونا والمكسيك في أمريكا الشمالية بينما في أمريكا الجنوبية توجد على الساحل الغربي الجاف في بيرو، وشمال شيلي، ويعرف الجزء الشمالي من شيلي بصحراء اتكاما. ويوجد شرق جبال الانديز اقليم صحراوي يمتد بمحاذاة الجبال من بوليفيا إلى تيراديلفويجو ويعرف الجزء الجنوبي منه بصحراء بتاجونيا.

والحياة الحيوانية في المناطق الصحراوية فقيرة لقسوة الظروف المناخية والنباتية وهي من النوع الذي يتحمل العطش والحرارة الشديدة ومعظمها حيوانات ضارة تعيش في الجحور. وهناك الحيوانات التي تسعى وراء الكلأ عند سقوط الأمطار. وأهم حيوانات الاقليم الصحراوي الجمل. وتوجد أنواع أخرى من الحيوانات مثل

الغزال والوعل وهى من الحيوانات السريعة العدو والتى تعيش على هوامش النطاقات الصحراوية

رابعا- التندرا

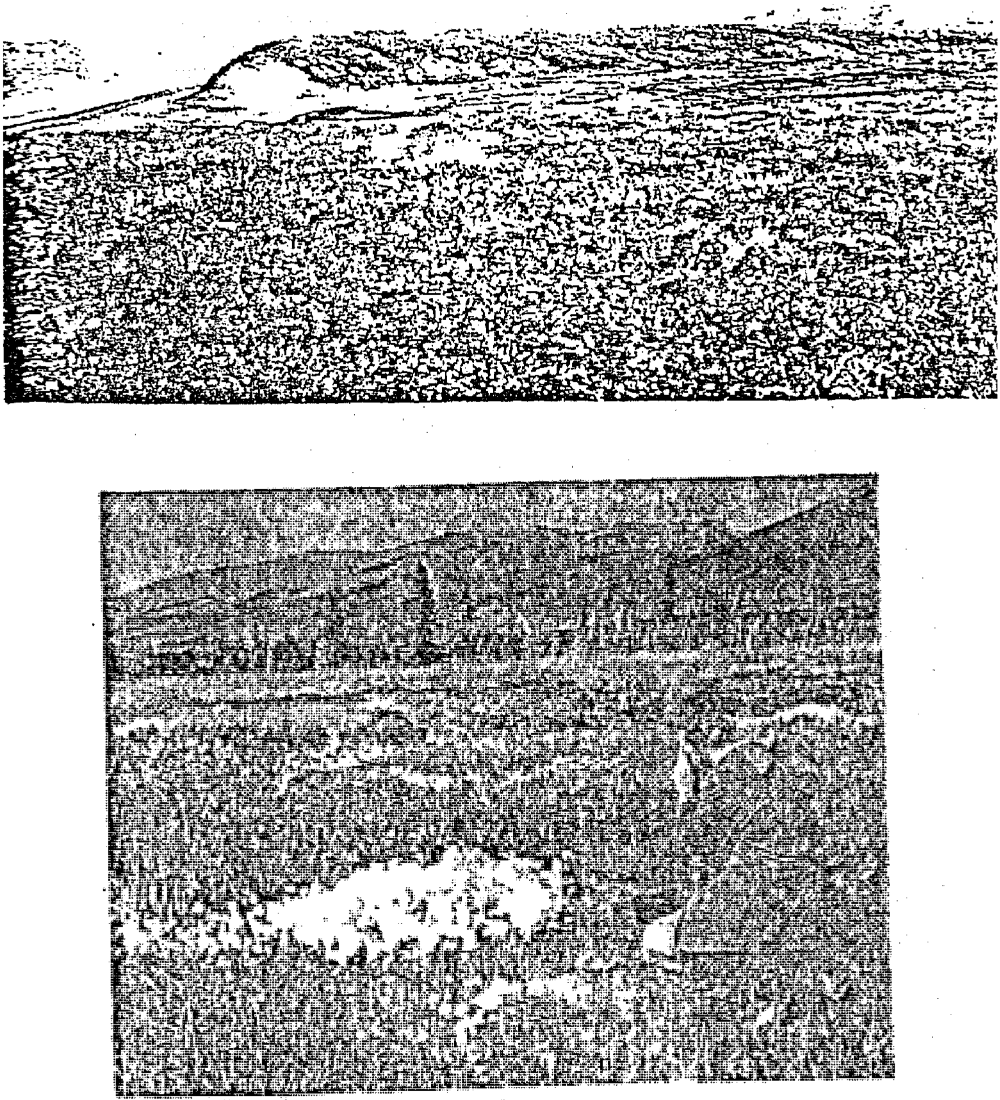
يتمثل هذا الاقليم فى الطرف الشمالى من قارة آسيا وأوربا وأمريكا الشمالية الذى يتميز أن السنة تنقسم فيه الى فصلين احدهما شتاء قارس البرد تتراكم فيه الثلوج والآخر صيف قصير بارد تصل درجة الحرارة الى اقل من ١٠م (٥٠ف)، ولذلك فان نباتات التندرا تنمو فى ظروف شديدة القسوة مما كان له أثر فى قلة انتشارها وشيوع بعض أنواع من الحشائش التى يختلط بها عدد كبير من الطحالب، كما قد تنمو الشجيرات القصيرة فى الأودية المحمية حول المجارى المائية، ولا يتعدى طول فصل الانبات والنمو شهرين أو ثلاثة تقع فى فصل الصيف حتى إذا قدم فصل الشتاء غطت الثلوج أراضى هذا الاقليم.

وتشتهر التندرا بثروتها الحيوانية التى تتلائم والمعيشة فى هذه الجهات البادرة فيوجد حيوان الرنة فى أوراسيا كما يوجد الثور ذو الفراء، بينما يوجد حيوان الكاريبو فى تندرا أمريكا الشمالية ويقوم الاسكيمو بصيده، وكذلك يوجد ثور المسك فى شمال جزيرة جرينلند. والى جانب هذه الحيوانات آكلة العشب هناك ايضا الحيوانات آكلة اللحوم مثل الذئب القطبى والثعلب القطبى ومعظمها له فراء كثيف ناصع البياض. وجميع هذه الحيوانات لها هجرات معينة نحو الجنوب (أى نحو الغابات الصنوبرية) شتاء ثم تعود الى التندرا صيفا. والى جانب الأنواع السابقة من الحيوانات وتوجد باقليم التندرا الطيور وخصوصا فى المناطق الساحلية من اهمها البط القطبى والبطريق، كما تكثر الأسماك التى تفوق فى تنوعها وتعددها الحيوانات البرية ومنها عجل البحر والحيتان التى تقوم عليها حرفة صيد الأسماك.

خامسا - نباتات المرتفعات

تتميز المناطق الجبلية المرتفعة بوجود نطاقات رأسية نباتية Vertical zonation على سفوحها تتباين فى خصائصها النباتية تبعا لمناسيب الارتفاع واختلاف الخصائص المناخية على السفوح مما يؤكد وجود تشابه بين الاختلافات النباتية على سفوح الجبال والاختلافات النباتية التى تحدث بالنسبة لاختلافات الأقاليم المناخية على سطح الأرض.

وتتدرج الحياة النباتية من أعلى الجبل الى أسافله فنجد أن قمة الجبل تتغطى بالثلوج إذا كان الجبل يرتفع ارتفاعا كبيرا يتلو ذلك نحو الحضيض منطقة من



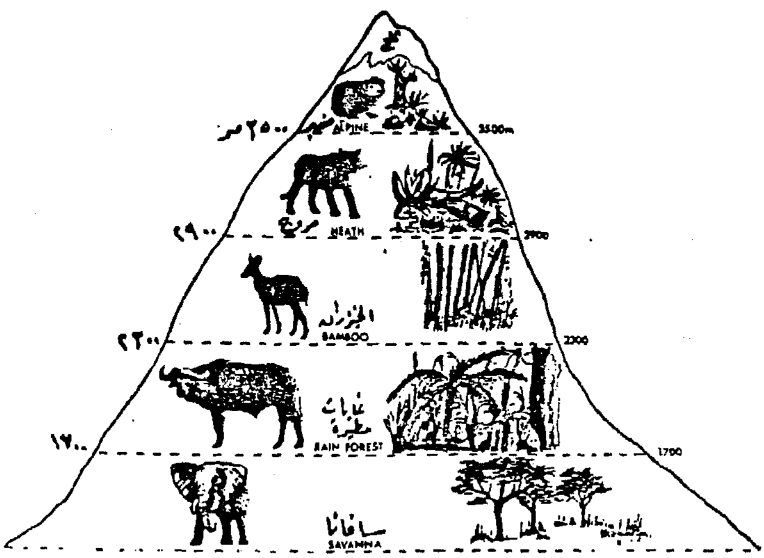
شكل رقم ١٢٧ : نباتات التندرا في فصل الصيف

الصخور العارية يتلوها حدا يمثل الحد العلوى لنمو الأشجار (خط الأشجارTrec line)

وتسود حول هذا الحد حشائش تشبه حشائش التندرا تعرف باسم المروج الغابية. واسفل هذا النطاق توجد ظروف حرارية تساعد على نمو أشجار الغابات المخروطية (الصنوبرية)، ثم غابات نفضية من أنواع غابات المناطق المعتدلة، ثم يلى ذلك غابات دون مدارية فغابات مدارية كثيفة عند الحضيض حيث الظروف المناخية الملائمة لمثل هذه الغابات. والترتيب السابق لنطاقات النبات على السفوح الجبلية هو الذى يتمثل فى المناطق المدارية الرطبة، وبطبيعة الحال فان مناسيب ارتفاع كل نطاق من نطاقات النباتية على الجبال ستختلف باختلاف درجة العرض ودرجة الحرارة وكمية المطر عند حضيض الجبل.

وتتنوع الحياة الحيوانية على المرتفعات حسب مناسيب الارتفاع حيث نجد بعض أنواع القردة فى الغابات على السفوح المنخفضة من الجبال فى المناطق المدارية، والحيوانات آكلة العشب على المستويات العليا ومن أمثلة هذه الحيوانات حيوان الياك Yak في هضبة التيت فى وسط قارة آسيا. وعلى هضاب الانديز توجد حيوانات من فصيلة الأبل مثل اللاما. ولهذه الحيوانات ايضا هجرة فصلية تتبع فيها طريقا إلى أعلى أو إلى أسفل وهى بذلك حيوانات دائمة الحركة أى أنها لا تقتصر على منطقة معينة.





(شكل رقم: ١٢٨) النطاقات الرأسية النباتية على سفوح الجبال

المراجع العربية والأجنبية

أولا: المراجع العربية

ابراهيم زرقانة وآخرون (١٩٥٤): أسس الجغرافية الطبيعية - القاهرة.

جودة حسنين جودة وحسن سيد احمد أبو العينين (١٩٦٨)

سطح هذا الكوكب. ظواهره التضاريسية الكبرى. دار النهضة العربية - بيروت.

جودة حسنين جودة (١٩٦٦): معالم سطح الارض - الطبعة الخامسة - الهيئة المصرية العامة للكتاب، الاسكندرية.

جودة حسنين جودة وفتحى محمد أبو عيانة؛ قواعد الجغرافية العامة. الطبيعة والبشرية. دار المعرفة الجامعية ١٩٨٢.

جورج جامو (١٩٥٢): الشمس، قصتها من البداية الى النهاية. الألف كتاب (٨٦) القاهرة ترجمة الدكتور أحمد عماد.

حسن سيد أحمد أبو العينين (١٩٧٠). كوكب الارض. بيروت.

حسن سيد احمد ابو العينين (١٩٦٨). اصول الجيومورفولجيا، الطبعة الثانية، دار المعارف - الاسكندرية.

حسن ابو العينين (١٩٨١)، أصول الجغرافيا المناخية، بيروت.

دولت احمد صادق، على على البنا (١٩٦٦): أسس الجغرافيا العامة، القاهرة، ١٩٦٦.

عبد العزيز طريح شرف (١٩٥٥) الجغرافية المناخية والنباتة، الجزء الأول - الاسكندرية.

على على البنا (١٩٦٨) أسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية - بيروت.

محمد صفى الدين أبو العز (١٩٥٧): قشرة الأرض، القاهرة.

محمد متولى مرسى (١٩٤٩): وجه الأرض. الطبعة الثانية القاهرة.

يحى محمد أنور ومحمد العربى فوزى (١٩٦٤) الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية. دار المعارف، القاهرة.

المراجع الأجنبية

Bergamini, David: The Universe, New York, 1969.

Berry, W.B.N. Growth of a Prehistoric Time Scale. San Francisco.

Billirg, M.P. Structural Geology, New York 1973.

Brandt, J.C., and S.P. Moran: New Horizons in Astronomy, W.H. Freeman, San Francisco, 1972.

Buucknell, J.: Clinatology, An Introduction, Lovdon, 1964.

Critchfield, H.J.:General Climatogloy New Jersey, 1966.

Dott, R.H., Jr., and R.L. Patten, Evolution of the Erth (2nd ed) New York, 1971.

Eicher, D.L: Geologic Time (2nd ed.), New Jersey 1976.

Grass, I.G., P.J. Snith, and C.L. Willson (editors) Understanding the Earth. Cambridge Press, 1971.

Green, Jack, and N.M. Short, Volcanic Landformsn and surface Features, New York 1972.

Jastrow, Robert and M.H. Thompson: Astonomy: Fundamental.

Kendrew, W.G.: The Cliamte of the continents, London, 1961.

Kumel, B.: History of the Earth (2nd ed.) San Franscisco, 1970.

Leveson, David: A Sense of the Earth, New York, 1972.

Miller, A.: Climatology, London, 1963.

Monkhouse, F.J.: Principle of Physical Georgraphy, London, 1962.

Strahler, A.N., Strahler, A.H.: Modern Physical Georgraphy, John Wiley, N.Y. 1978.

Simpson, B.: Rocks and Minerals, New York, 1966.

Trewartha, G.T. An Jutraduction to Weather end Climate (3rd ed.) 1954).

Williams, H.F.J. Turner, and C.M. Gilbert: Petrography, San Francisco, 1954.

الباب الأول

الانســـان والبيئـــة

الفصل الاول : تطور الجغرافيا البشرية .

الفصل الثاني : البيئة الطبيعية والانسان .

الفصل الأول

مفهوم الجغرافيا البشرية وتطورها

الجغرافيا ـ علم من العلوم الانسانية تعددت الآراء فى تعريفه وفى تحديد مجـالات البحث فيه ، ولكن معظم الآراء تجمع على أنه يدرس سطح الارض فى تباينه المساحى بوصفه موطنا لبنى البشر وذلك بأسلوب علمى منظم يقـوم على الملاحظة والوصف والشرح والاستنتاج لظاهـرات هذا السطح وتوزيعها واستنتاج أوجه العلاقات القائمة بينها وبين الانسـان فى البيئات المختلفة .

وينقسم علم الجغـرافيا الى قسمين كبـيرين : الجغرافيا الطبيعية ، والجغرافيا البشرية ، ويشمل كل منهما عدة فروع متخصصة تهتم بصورة اعمق بدراسة ظاهرات جغرافية محددة تتطلب لذلك منهجا خاصا ومنفردا وان كان لاينفصل عن باقى الفروع بل يتكامل معه فى النهاية داخل اطـار واحـد .

وتهتم الجغرافيا الطبيعية بدراسة مظاهر البيئة المحيطة بالانسان من تضاريس ومناخ وغطاء نباتى وكذلك المسطحات المائية البحرية والمحيطية ، أما الجغرافيا البشرية ـ أو الحضارية ـ فتتناول دراسة توزيع المجتمعات البشرية ومدى التاثير المتبـادل بينها وبين بيئاتها الطبيعية ، والصـور الاجتماعية الناجمة عن تفاعل الانسان مع بيئته المحلية مثل توزيع السكان وأنماط العمران حضاريا كان أم ريفيا ، كما تشمل دراسة النشاط البشرى ومؤثراته وكذلك التركيب السياسى كظاهرات جغرافية تمثل رقعا من سطح الارض لها حدودها الاصطناعية وامكانياتها الاقتصادية والبشرية ومايترتب على ذلك من مشكلات يوجهها ويؤثر فيها بالضرورة الظروف الجغـرافية السائدة على المستويين الاقليمى والعالمى .

وعلى ذلك فان طبيعة الجغـرافيا البشرية تتحـدد بدراستها لملامح التفاعل وأوجه التباين والتشابه بين الاقاليم المختلفة فى البيئات بعناصرها الطبيعية مثل أشكال السطح والتربة والمناخ والحياتين النباتية والحيوانية

وموارد الثروة المعدنية كاساس وقاعدة لفهم العناصر الحضارية Cultural or man - made المترتبة عليه والمترابطة معه داخل اطار بيئى محدد . وهى فى ذلك تؤكد مبدا الارتباط Correlation الذى يثمر فى فهم العلاقات التاثيرية والتاثرية Cause - effect relationships بين الانسان وبيئته .

وتنقسم الجغرافيا البشرية الى عدة فروع ابرزها جغرافية السكان والسكن والجغرافيا الاقتصادية والجغرافيا السياسية ، وتعد الجغرافيا الاقتصادية اكثر فروع الجغرافيا البشرية وضوحا وتحديدا وأوسعها ميدانا واغناها مادة واكثرها مراجعا وهى تتناول بالدراسة موارد الثروة الاقتصادية فى اقاليم العالم المختلفة من حيث الانتاج والاستهلاك والتسويق من وجهة النظر الجغرافية التى تتلخص فى التوزيع والربط والتعليل وبمعنى آخر فهى ذلك العلم الذى يدرس المشكلات المتعلقة بتوزيع ظاهرات النشاط الاقتصادى على سطح الارض وعلاقاتها ببيئاتها الطبيعية وهى تعنى بدراسة الحرف الانتاجية الرئيسية كصيد البر والبحر وقطع الاخشاب والتعدين والصناعة والنقل والتجارة(١) ، كما تتناول موارد الثروة الاقتصادية والطبيعية والبشرية من حيث انتاجها وتوزيعها واستهلاكها مع العناية بتحليل وتعليل نظم التوزيع المختلفة ودراسة العوامل التى تؤثر فيها من مناخ وتربة ووسائل رى وصرف وطرق نقل وايد عاملة ،كذلك تهدف الى حصر موارد الثروة المختلفة وتوزيعها فى بيئات العالم وتوضيح طرق الافادة منها واستغلالها استغلالا صحيحا كاملا .

وعلى ذلك فان الجغرافيا تهدف اساسا الى فهم العالم الذى نعيش فيه وادراك حقائقه ، ورغم أن كثيرا من فروع المعرفة تشارك علم الجغرافيا فى الوصول الى هذه الغاية ، فان الجغرافيا تتميز عن معظم هذه الفروع فى انها تتناول بالتحليل والربط والاستنتاج مساحات محددة على سطح الارض قد تجمعها دولة واحدة أو عدة دول او حتى قارة من القارات . وللوصول الى هذا الهدف فان البحث الجغرافى يستمد معلومات وفيرة من العلوم البيولوجية والاجتماعية والانسانية التى تفيد فى منهج الدراسة .فمثلا تعتمد الجغرافيا المناخية فى حقائقها العلمية على علم المناخ وعلم الظواهر الجوية . والجيومورفولوجيا على علم الجيولوجيا والجغرافيا الاجتماعية على علم الاجتماع والجغرافيا السياسية على علم التاريخ الحديث والعلوم السياسية والقانون الدولى والجغرافيا الاقتصادية على علم الاقتصاد وهكذا

---

(١) Jones C. F. and Darkenwald, G. G. Economic Geography, New York. 1965, p. 7.

(شكل رقم ١) ،ولاشك أن الجغرافيا تمثل بذلك «معبرا» بين هذه العلوم المختلفة ويعد ذلك أمر له قيمة عظمى فى وقت تمزقت فيه العلوم الاساسية الى تخصصات دقيقة متباعدة،والجغرافيا وهى تربط بين فروعها والعلوم الاساسية انما تسهم فى تكامل العلوم وفهم حقائق الارض والانسان بدرجة لاتنافسها فيها علوم اخرى ، او كما ذكر جورج ب٠ كريسى Cressey «ان الجغرافيا تستمد معلوماتها من مصادر عديدة ومبعثرة ثم ماتلبث أن تعطيها مغزى جديدا لفهم مساحات محددة على سطح الارض» ويعد يابس العالم باكمله اكبر هذه المساحات بطبيعة الحال ولكنه يبدو من الضخامة بحيث لايمكن تناوله بالدراسة التفصيلية مرة واحدة ، ويبقى فهم أجزاء هذا اليابس مرهونا بتقسيمه الى مساحات أصغر قد تكون قارات أو اقاليم داخل القارات او دول أو اقاليم أصغر داخل الدولة الواحدة ٠

ومن هنا تتحدد فلسفة الجغرافيا فى انها تهدف الى شرح الانماط المكانية وتستكشف العلاقات فيما بينها واوجه التباين والتشابه بين الاقاليم المختلفة فى البيئات بعناصرها الطبيعية مثل اشكال السطح والتربة والمناخ والحياتين النباتية والحيوانية وموارد الثروة كاساس وقاعدة لفهم العناصر الحضارية Cultural of man - made المترتبة عليه والمترابطة معه داخل البيئة ، وهى فى ذلك تؤكد مبدا الارتباط Correlation الذى يثمر فى فهم العلاقات التاثيرية والتاثرية Cause - effect relationships بين الانسان وبيئته ٠ والجغرافى بعد أن يوضح النمط التوزيعى لأية ظاهرة طبيعية كانت أم حضارية يحاول ان يجد الاجابة الدقيقة والمنطقية والشاملة لأسئلة عدة أبرزها سؤالان هما «اين ولماذا هناك» ٠ وعلى امتداد حوالى الفى سنة من الفكر البشرى شهدت الجغرافيا آراء متعددة فى العلاقة بين الانسان وبيئته لعل ابرزها فكرة الحتمية البيئية التى ترى أن ظروف البيئة الطبيعية خاصة المناخ تسيطر على الانسان وحضارته ٠ ولكن الابتكارات الحديثة والتطور الحضارى للمجتمعات أثر بلا جدال فى هذا المفهوم وأصبحت فكرة الامكانية الجغرافية هى التى تحدد مدى جهد البشر فى استغلال بيئاتهم ، ومثال ذلك أن أى جغرافى من دعاة الحتمية فى منتصف القرن الماضى مثلا لم يكن يدر بخلده أن نطاق السهول العظمى فى أمريكا الشمالية بظروفه الطبيعية خاصة أمطاره القليلة ـ سيصبح من أكبر مناطق انتاج الحبوب فى العالم بعد قرابة نحو قرن واحد من الزمن ، ولاشك ان التغيرات الضخمة التى طرأت على البيئة الحضارية وابتكارات الزراعة ووسائل النقل واستنباط حبوب ملائمة للظروف شبه الجافة ـ أدت الى ثورة فى استخدام الارض،وبديهى أن البيئة الطبيعية لم تتغير تغيرا جذريا

ولكن الذى تغير هو البيئة الحضارية أى فنون الانسان وحضارته وانعكاس ذلك على استغلاله للبيئة ٠

وتتناول الجغـــرافيا الكثير من مشكلات عالمنا المعاصر ومتغيراته فى البيئات المختلفة ، ولعل ابرز هذه المشكلات التزايد السكانى الضخم الذى شهدته معظم اقاليم العالم فى القرن العشرين ، فقد بلغ سكان العالم قرابة المليارين نحو سنة ١٩٣٠ ثم وصل الى نحو ٤ مليار نسمة سنة ١٩٧٦ ، ويقدر اليوم (١٩٨٥) بحوالى ٨ر٤ مليار نسمة ، ويعكس ذلك تنـاقص الفترة الزمنية التى يتضاعف فيها حجم السكان ٠ فرغم أن الجنس البشرى قد استغرق تاريخه كله حتى وصل عدد أفراده الى مليار نسمة ١٨٢٠ فقد استغرق بعد ذلك اكثر قليلا من قرن لاضافة المليار الثانى (حوالى ١٩٣٠) ثم ثلاثين سنة فقط بعد هذا التاريخ لاضافة المليار الثالث (١٩٦٠) ثم ستة عشر عاما فقط لاضافة المليار الرابع (١٩٧٦) ، ومن المقدر فى ضوء معدلات الزيادة الحالية ان يستغرق المليار الخامس اثنتى عشرة سنة فقط ، وهذه الاعداد التى تضاف سنويا لحجم الجنس البشرى تحتاج الى موارد غذائية ومياه ومجالات للعمل والعيش ٠ وبعض الموارد المعدنية والوقود ، ورغم تزايد الانتاج نتيجـــة تزايد المنتجين تظل احتياجات الافـــراد فى الدول المتخلفة هى الوجه الآخر لمشكلة السكان فالملايين من الانفس التى تضاف سنويا تحتاج الى أراض زراعية اكثر مما سيؤدى الى التوسع على حساب موارد أخرى كالغابات أو الحشائش وازالتها وبالتالى احداث خلل واضح فى توازن البيئة حيث يؤدى تناقص الغابات والحشائش الى تعرض الارض للتعرية والفيضانات ثم يؤدى بدوره الى تناقص الموارد الغذائية بسبب قلة الانتاجية وتلك واحدة من نتائج الزيادة السكانية فى العالم ٠

كذلك فـــان التزايد الســكانى السريع خاصــة فى الدول النامية سيؤدى الى توسع المدن بسرعة كبيرة ، واذا استمر معدل النمو الحالى لهذه المدن حتى سنة ٢٠٠٠ فسيكون هناك عشر مدن فى العالم النامى سيتجاوز حجمها ١٥ مليون نسمة على رأسها مدينة مكسيكو سيتى بحجم يقدر أن يصل الى ٣٠ مليون نسمة !! ٠ وهذه الزيادة الضخمة والتزاحم على رقعـة المـدن وارتباطه بانخفاض مستوى المعيشة فى معظم مناطقها سيؤدى بلا جـدال الى مشكلات اجتماعية وسياسية خطيرة ٠ غير انه يمكن القول بان صورة المشكلة السكانية العالمية ليست قائمة تماما فقد هبط معدل النمو الســكانى فى كثير من دول العالم النامى ، كما أن هناك مساحات واسعة من الاراضى فى العالم لم تستغل بعد أو أن استغلالها هامشى ويمكن تنميتها لزراعة مزيد من المحاصيل ، وتقدر الامم المتحدة أن التزايد فى انتاج الغذاء فى العــالم يتم بحوالى ٤٪ سنويا مقابل نمو سكان قدره ٧ر١٪ ٠

وصفوة القول ان كل هذه المشكلات المرتبطة بنمـــو السكان وموارد الغـذاء والتصنيع والتحضر وتدمير البيئة وتلوث وندرة الموارد المعـدنية والوقود هى مشكلات مترابطة مكانيا ويمكن فهم كثير من هـذه المشكلات العالمية بطريقة أفضل من خلال منظور جغرافى اى فى ضوء علاقاتها المكانية مع بعضها البعض ليس فى بيئتها المحـــلية فقط بل على مستوى اقـاليم العالم كله(١) .

المنهج الاصولى والاقليمى فى دراسة الجغرافيا :

عندما نتناول دراسة اية ظاهرة جغرافية فاننا قـــد ندرسها فى اطار اقليم او مساحة محددة ذات موقع معين على سطح الارض ، او قد ندرسها كموضوع قائم بذاته . ويحدد هـــدف الدراسة دائما المنهـج الذى يتبعه الباحث ، والمنهجان الرئيسيان فى دراســة الجغرافيا هما المنهج الاصولى والمنهج الاقليمى :

١ ــ المنهج الأصـولى Systematic Approach :

يركز المنهج الأصولى فى الجغرافيا على الموضوعات ، أكثر من تركيزه على الاماكن ، او على الظاهرة الجغرافية اكثر من المساحة ، وينقسم الى عدد من الموضوعات التى تدرس مستقلة مثل الموضـوعات التى تتنـاولها الجغرافيا الطبيعية ، وابرز فروعها الجغرافيا المناخية وجغرافية البحار والمحيطات والجيـومورفولوجيا والجغـرافيا الحيوية بفروعها النبـاتية والحيوانية والتربة .

كذلك يشمل هذا المنهج فروع الجغرافيا البشرية التى تتناول بالدراسة الظاهرات البشرية على سطح الارض وتنقسم بدورها الى فروع أصـولية متعددة تضمها مجموعتان كبيرتان هما : الجغرافيا الاجتمـاعية وتشـمل جغـرافية السكان والعمـران والجغـرافيا السياسية وجغـرافية السياحة والترويح ، وتتمثل المجموعة الثانية فى الجغرافيا الاقتصادية التى تدرس الموارد الاقتصادية والزراعة والصناعة والنقل والتجارة . وتشترك كل هذه الفروع الجغرافية بالتوزيع المكانى للظاهرة وعلاقاتها بغيرها من المتغيرات وابراز الاختلافات المكانية بين جهات سطح الارض ومن ثم يمكن الوصول الى تحديد شخصيات الاقاليم وتقسيم سطح الارض الى اقاليم حسب نوع الدراسة مثل الاقاليم الطبيعية او الاقاليم الحضارية .

---

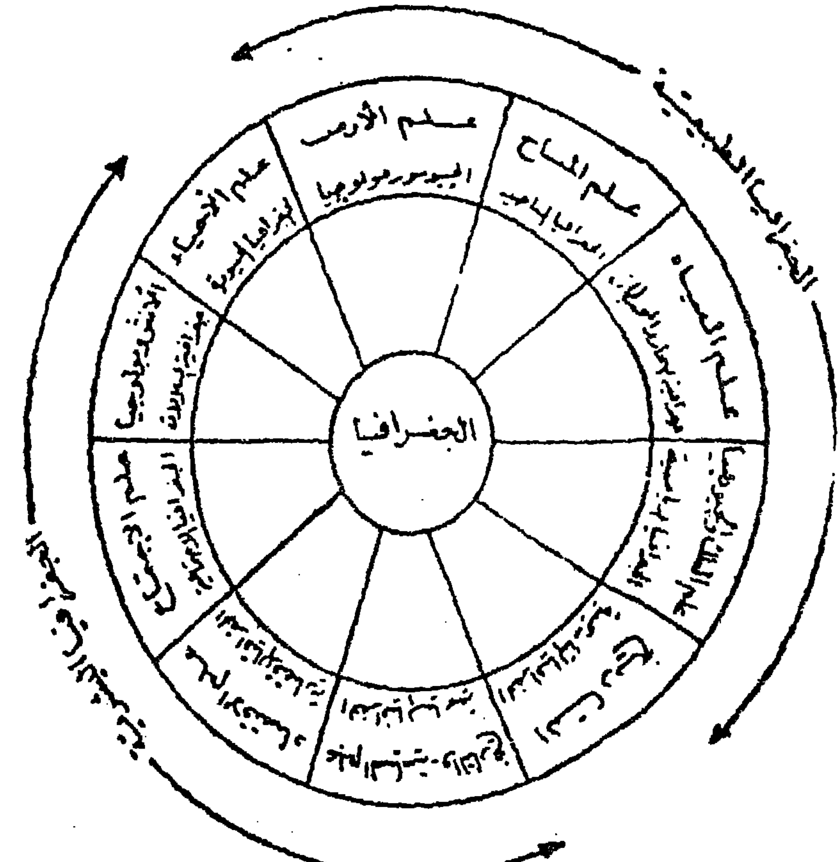
(١) فتحى محمد أبو عيـانة ــ الجغـرافيا الاقليمية ــ دار النهضة العربية ــ بيروت ــ ١٩٨٦ ــ ص ص ١٣ ــ ١٦ .

٢ ـ المنهج الاقليمى Regional Approach :

يمثل المنهج الاقليمى المنهج الرئيسى الثانى فى دراسة علم الجغرافيا، فكما سبق أن رأينا يتناول المنهج الاصولى دراسة الظاهرة الواحدة طبيعية كانت أو بشرية وعلاقتها بالظاهرات الأخرى كالمناخ او السكان أو ربما يتناول اكثر من ظاهرة على المستوى العالمى ٠ أما المنهج الاقليمى فيشمل دراسة كل الظاهرات الجغرافية الطبيعية والبشرية فى اطار مساحة معينة من سطح الارض أو وحدة مكانية واحدة هى الاقليم Region ،ومن الواضح ان المنهج الاقليمى يدرس الاقليم كجزء من سطح الارض يتميز بظاهرات مشتركة وبتجانس داخلى يميزه عن بقية الاقاليم ويتناول الجغرافى حينذاك كل الظاهرات الطبيعية والبشرية فى هذا الاقليم بقصد فهم شخصيته وعلاقاته مع باقى الاقاليم ، والخطوة الاولى فى ذلك هى تحديد الاقليم على أسس واضحة وقد يكون ذلك على مستوى القارة الواحدة أو الدولة الواحدة ، أو على مستوى أى نمط من أنماط الاقاليم التى يحددها الجغرافى وفق أسس معينة مثل الاقاليم المناخية أو الطبيعية أو السكانية أو الحضارية أو غيرها ٠

ومن هنا فان الجغرافيا الاقليمية تهدف الى الربط بين الظاهرات الجغرافية المختلفة لابراز العلاقة التبادلية بين الانسان والبيئة فى اقليم واحد ، كذلك تهدف الى تحديد شخصية الاقليم وابراز التباين الاقليمى فى الوحدة المكانية المختارة مثل اقليم البحر المتوسط أو العالم الاسلامى او الوطن العربى أو افريقيا المدارية ٠ ومن هنا يصبح فهم العالم وحقائقه امرا ميسورا ٠ وفى ضوء ذلك يبدو أن الجغرافيا الاقليمية تعتمد على الجغرافيا الاصولية اعتمادا جوهريا فى الوصول الى فهم أبعاد الاقليم ومظاهره ٠

واذا كان المنهج الاصولى والمنهج الاقليمى يؤلفان معا الواقع الجغرافى فى الوقت الحاضر فى شكل مستوى من بعدين اثنين فقط ، فان الجانب التاريخى يمثل البعد الثالث فى الدراسات الجغرافية اى البعد الزمنى ، فكل الفروع الجغرافية التى يتناولها المنهج الاصولى لها جذور تاريخية أو تطورية ، وكذلك الحال فى الفروع التى يتناولها المنهج الاقليمى ، ويمثل هذا التالف بين المنهجين مايعرف بجغرافية الماضى،أى الجغرافيا التاريخية٠ ومعنى ذلك ببساطة أن الجغرافيا بها منهجان أحدهما اصولى والاخر اقليمى ، وبديهى أن المنهج الاصولى يتناول بالتحليل تطور ظاهرة معينة طبيعية كانت أو بشرية ، على امتداد فترة زمنية محددة ، أو فترات زمنية متعاقبة ، أما المنهج الاقليمى فيتناول دراسة الظاهرات الجغرافية المختلفة فى اقليم معين خلال فترة او فترات زمنية محددة ٠



(شكل ١) العلاقة بين علم الجغرافيا وفروعه والعلوم الاخرى

وقد سبق القول بان الاقليم هو منطقة من سطح الارض تتميز عما يجاورها من مناطق ـ بظاهرة أو ظاهرات أو خصائص معينة تبرز وحدتها وشخصيتها ، وبمعنى آخر هو الوحدة المكانية الطبيعية التى تتجانس فيها الظواهر الجغرافية المختلفة دون ان يكون لهذه الوحدة مساحة ثابتة أو حجم معين وانما تتفاوت مساحته تبعا للغرض من دراسته ٠ والواقع أن الاقاليم الجغرافية تعد نتاجا للعلاقة المتبادلة بين الانسان والبيئة ، سواء كانت أقاليم كبرى Macro Regions او اقاليم صغرى للغاية Micro Regions وكلما كان الاقليم صغيرا كلما كان محددا بدقة بينما اذا تضخم الاقليم كان التعميم هو السمة الغالبة فى تحليل ظاهراته المختلفة ٠

البعد المكانى فى الجغرافيا البشرية :

المكان ـ هو معمل علم الجغرافيا ـ وبعد موقع هذا المكان المحور

الاساسى لتحليل كثير من الظـاهرات المكانية ، وقـد أوضح هارتسهورن Hartshorne فى تحليله لطبيعة الجغرافيا انها تهدف الى وصف الخصائص المتغيرة لسطح الارض وصفا دقيقا ومنظمـا ومنطقيا(١) . وتتطلب هـذه المهمة عدة امور ترتبط بعلوم اخـرى بالضرورة كما سبق القـول وذلك للوقوف على المتغيرات المكانية ووصفها وتفسيرها وربطها بعضها ببعـض فى اطار العمليات التى سببتها وأعطت لها شخصيتها المميزة .

وهناك العديد من الامثلة فى الجغرافيا البشرية تعكس هـذا المفهوم فى التحليل المكانى ومن ابرزها شبكات النقل التى يمكن تفسيرها من خـلال مجموعة من النقاط والتقاطعات والخطوط المتصلة فى اطار اقتصادى محدد ، كذلك تعكس توزيعات المحلات العمرانية انماطا معينة يمكن تفسيرهـا من خلال الاشكال الهندسية التى تبدو عليها فى الاطار الجغرافى العام كان تكون ذات نمط عشوائى أو مندمج او مبعثر وهكذا .

والواقـع ان فكرة التحليل المكانى فى الجغـرافيا البشرية ارتبطت بالتطور الذى شهده هذا العلم فى العصر الحديث ، فقد كانت مهمة الجغرافيين القدامى على سبيل المثال تحديد أقسام اليابس ليرسموا بها خرائط المعمور المعروف آنذاك ، ومنذ أواخر العصور الوسطى كانت الكشوف الجغـرافية اى اكتشاف المواقع وتسجيل خصائصها وظيفة الجغرافى الرئيسية ، وكان هذا النوع من الجغرافيا ــ رغم اهتمامه بالمواقع ــ نوعا وصفيا اى أنه كان ببساطة عبارة عن تسجيل مواقع الامكنة بالنسبة لخطوط الطـول ودوائر العرض وخصائصها السكانية واقتصادياتها وغـير ذلك وكانت بعض كتب الجغـرافيا الكلاسيكية عبـارة عن معجم جغـرافى مفصل للمدن الرئيسية والانهار التى تقع عليها وسكانها وصناعاتها الرئيسية والطرق المؤدية اليها وهكذا . وكما كان علم التاريخ قائمة من التواريخ ، كانت الجغرافيا قائمة من الاماكن او المواقع ولكن لأن مشكلة تاقلم المجتمع مع البيئـة الطبيعية والاجتماعية اصبحت أكثر تعقيدا فقد حدا ذلك بالدارسين الى التخصص فى فرع محدد يدرس مشكلات معينة للوقوف على طرق حلها ، وقـد برزت الجغرافيا البشرية كفرع رئيسى من فروع الجغرافيا التى تهدف الى تقويم المواقع والعلاقات الناجمة عن نشاط الانسان وبيئته فى اطار هذه المواقع .

وعلى ذلك اصبحت الجغرافيا البشرية تهتم بالجوانب المختلفة للأمكنة

---

(١) Hartshorne, R., The Nature of Geography, Ann. Amer. Geographers, 1939.

المتباينة على سطح الارض وتفسير توزيع الظاهرات التى أوجدها الانسان على امتداد المراحل المتعاقبة لاستغلال البيئة كالقـرى والمدن والطـرق والمصانع والحقول وغير ذلك من ظاهرات ، وكذلك مناطق التركز والتبعثر لهذه الظاهرات وغيرها وذلك كله من اجل فهم العـالم المحيط بنا فهمـا دقيقا ، ويعتمد الجغرافى للوصول الى هذه الغاية على وصف الظـاهرة وتفسيرها وتحليلها سواء كانت ثابتة Static مثل المدن وشبكات الطرق أو متغيرة Dynamic مثل انتقـال المهاجـرين والسلع والسياحة . ويصبح تعريف الجغرافيا البشرية بذلك انها ذلك العلم الذى يهتم بوصف وتحليل الانماط المكانية للظاهرات الثابتة والمتغيرة ذات الاصل البشرى على سطح الارض(١) .

وعلى ذلك فان الجغرافى يهدف دائما الى الدقة من خلال القياس ولعل الاتجاه الكمى فى التحليل الجغرافى خلال العقود الثلاثة أو الاربعة الاخيرة يعزز هذا المفهوم،وكذلك تزايد الاهتمام بالتمثيل الكارتوغرافى فى مجالات الجغرافيا المتعددة.وقد أسهم التطور الحديث فى استخدام الاقمار الصناعية وما أحدثته من ثورة فى الاتصالات والصور الفضائية فى تزايد تحديث العلم وتطوره وانعكاسه على تقديم فن الخـرائط واستخراج الحقائق منهـا ، واضيف الى ذلك كله استخدام الحاسبات الآلية (الكمبيوتر) فى تحليـل كثير من الحقائق الجغرافية الجديثة .

تطور الجغرافيا البشرية :

الحتمية الجغرافية Environmentalism :

ثم يظهر التخصص واضحا فى الفكر الجغرافى عند المفكرين القـدامى فالجغرافيا عند الاغريق هى علم وصف الارض ـ وكانت مقسمة الى قسمين كبيرين هما الجغرافيا الفلكية والجغرافيا الوصفية أو الاقليمية ـ ، وكان القسم الاول يتناول دراسة الارض وأبعادها وموقعها من المجموعة الشمسية وخطوط ودوائر العرض وغير ذلك من الامور الفلكية ، أما القسم الثانى فكان يتناول وصف الارض وماعليها من بلدان ، وكذا الاقاليم المعـروفة آنذاك ولم يهمل الكتاب الاغريق أمثال هيبوقراط (القرن الخامس ق.م) وارسطو (القرن الثالث ق.م) واصطرابون (القرن الاول ق.م) دراسـة الاحوال الاجتماعية فى البلاد التى تناولوها بالدراسـة فى كتاباتهم فقـد

---

(١) Cox, R., Man, Location and Behaviour; An Introduction to Human Geography. John Wiley & Sons, New York, 1972. p. 3

اوضح هيبوقراط المفـــارقات التى لاحظها بين ســـكان الاقاليم الجبليه المعرضين للامطـــار والرياح والذين يتصفون بالنحـــافة والشقرة وبانهم ميالون للسيادة •

كذلك لاحظ ارسطو نوعا من العلاقة بين المناخ وطبائع الشعوب حيث ذكر بان سكان البلاد الاوربية الباردة شجعان ولـكن تنقصهم الهمة لذلك يخضعون للقوى ، اما سكان آسيا فهم حكماء مهرة ولكن يعوزهم الحماس لذلك فهم يرحبون بحياة الذل والعبودية اما الاغريق فنظرا لانهم يعيشون فى اقليم يقع فى مركز متوسـط بين الشمال والجنـــوب فهم يجمعون بين فضائل أهل الشمال أوروبا واهل آسيا •

وقد اهتم كثير من الكتاب والفلاسفة المسلمين بدراسة العلاقة بين البيئة وصفات البشر الجسمانية والعقلية ولعل ابررهم ابن خلدون فى مقـدمته المشهورة «مقدمة ابن خلدون» ، والمســعودى فى كتــابه «مروج الذهب» والقزوينى فى «عجائب المخلوقات» •• ولعل الفيلسوف المؤرخ عبدالرحمن ابن خلدون (١٣٨٢ ـ ١٤٠٥) ميلادية هو افضل من تناول علاقة السكان بالبيئة فى منهج واضح ومحدد ومفصل بل انه يتفوق فى هذا المجال على كتاب عصر النهضـــة فى أوروبا[١] وذلك لانه ربط بين حـــوادث التاريخ وحقائق الجغرافيا محددا العوامل التى تؤدى الى قيام الحضارة وازدهارها وتلك التى تؤدى الى تدهورها ـ وقد تحدث فى الباب الاول من المقـدمة «عن العمران البشرى» ـ ثم انتقل بعد ذلك الى الحـديث عن اثر المناخ فى طبائع الشعوب ثم درس البدو والحضر وخصائص كل منهما ودرس بعد ذلك تطور الدول والعوامل المؤثرة فى قيامها وانهيارها •

وقد استمر مبدأ الحتمية الجغرافية مسيطرا على الفكر الجغرافى بعد ذلك ويعتبر بودان Bodin (١٥٣٠ ـ ١٥٩٦) من كتاب عصر النهضة الذين اعتنقوا هذا المبدأ ، حيث ربط بين طبائع الناس والمناخ وكتب محـــاولا تحديد شكل الحكومة أو الجمهورية وذاكرا انه ينبغى أن يتطابق مع صفات البشر المتنوعة وذلك لان أهل الاقاليم الشمالية الباردة قساة مخـــاطرون، بينما يتصف أهل الاقاليم الجنوبية الحارة بالمكر والاخذ بالثار أما اهـل الاقاليم المعتدلة فاكثر فطنة من أهل الشمال وأكثر نشاطا من اهل الجنوب ويختصون دون غيرهم بالقدرة على القيادة •

---

(١) عبد الفتاح وهيبة جغرافية الانسان ـ دار النهضة العـربية ـ بيروت ، ١٩٧١ ، ص ١٠ •

وقد حاول مونتسكيو Montesquieu ـ بعد بودان بقرن من الزمان فى كتابه «روح القوانين» أن يربط بين المناخ والتربة من ناحية وطبائع السكان وصفاتهم من ناحية اخرى ، وقد اعتبر الانسان كائنا فردا أو وحدة طبيعية تقابله قوتان كبيرتان هما الارض والتربة ـ والمناخ ، ولم يكن المناخ عنده سوى الحرارة فهو اما حار او بارد أو معتدل ، والارض أو التربة فى نظره اما أن تكون خصبة او مجدبة ومما قاله فى ذلك «أن سكان المناطق الباردة أكثر قوة وشجاعة واقل ريبة ومكرا من سكان المناطق الحارة الذين يتصفون بالوهن الجسمانى والسلبية» اما التربة فاثرها عنده اقل من المناخ ومع ذلك فاثرها واضح فى شكل الحكومة فالملكيات توجد عادة فى المناطق ذات التربة الخصبة بينما تقوم الجمهوريات فى الاراضى الفقيرة .

وقد توصل مونتسكيو الى استنتاجات خاطئة فى دراسته للعلاقة بين البيئة والانسان مثل علاقة المناخ الحار بالاستعباد والرق أو علاقة البرودة بالشجاعة أو أثر المناخ فى ركود عادات الشعوب الشرقية وتعقد معتقداتها . وقد ظلت هذه الاخطاء عالقة فى الاذهان بعد ذلك حتى القرن العشرين لدى البيئيين المحدثين بين ماالديهم من معلومات علمية عن المناخ وبين ما ورثوه من أراء مونتسكيو مما أدى الى استنتاجات سطحية متناقضة تبدأ بالانسان وتنتهى به دون الاهتمام بالارض التى يحيا عليها ـ أى أن هؤلاء الكتاب الذين تاثروا بآراء مونتسكيو نظروا الى المجتمعات البشرية والبيئة الجغرافية وربطوا بينها بعلاقات سببية دون سابق دراسة أو تحليل ومن ثم فكان هدفهم هو التبرير لا التعليل ومن هنا جاء خطؤهم .

ويرجع الفضل لهمبولت ورتر فى وضع اسس الجغرافيا الحديثة فقد اكد مبدأ الارتباط بين العناصر الثلاثة الكبرى : الهواء والماء والارض فى تفسير الحقائق وتطورها ومركباتها من ناحية وتوزيع الظاهرات وانتشارها فى اطار مكانى من ناحية اخرى وكان لدراسات «رتر» دور فى استفادة الجغرافيا من العلوم الارضية والعلوم الانسانية حيث ارتبطت الجغرافيا بعلوم الجيولوجيا والنبات والمتيورلوجيا (المناخ) والتاريخ والديموغرافيا (علم السكان) والاحصاء وغيرها .

ولم تجد هده الاراء العلمية الخالصة فى العلاقات بين الانسان وبيئته من يرددها وسط تيار من الحتمية شديد وعلى الاخص بعد ظهور نظرية دارون فى القرن التاسع عشر والتى ذكرها فى كتابه «اصل الانواع» Origin of Species سنة ١٨٥٩ حيث تفسر هذه النظرية العلمية تطور الكائنات تفسيرا طبيعيا وتبين أن العلاقة بين الكائن الحي والبيئة هى علاقة ملاءمة

وتكيف وان هذه الملاءمة عملية مادية حتمية لايملك الكائن الحى ازاءها شيئا بل ان البيئة تختار الافراد الذين تتلاءم صفاتهم مع ظروفها اختيارا طبيعيا وتترك غيرهم للفناء ، وان البقاء للاصلح «ملاءمة مع البيئة» التى اعتبرها دارون قوة عارمة تشكل الكائنات الحية حسب ظروفها الطبيعية ٠

ولقد حاول بعض علماء الاجتماع وبعض الفلاسفة امثال لبلاى Leplay وديمولان Demolin ان يؤكد مبدأ الحتمية الجغرافية البيئية ـ حيث رأى الاول ان البيئة تحدد نوع العمل ـ وان العمل يحدد ولو جزئيا ـ نظام المجتمع وقد ينطبق ذلك على العمل الزراعى بينما يختلف الامر اختلافا جوهريا عن العمل داخل المدن الذى يعتمد على السكان اعتمادا رئيسيا ولا تحدده البيئة الطبيعية كما هو الحال فى الريف مثلا الذى ترتبط حياته بالظروف الطبيعية ارتباطا كبيرا ٠

اما ديمولان فقد كتب مؤلفه (كيف خلق الطريق النمط الاجتماعى ١٩٠١ ـ ١٩٠٣) ، والذى اكد فى مقدمته ان العامل الاول لتباين السكان المنتشرين على سطح الارض هو الطريق الذى تسلكه الشعوب وهو الذى خلق الجنس والطراز الاجتماعى معا وذكر فى الجزء الثانى من كتابه انه لو اعاد التاريخ نفسه فلن يتغير فيه شىء لانه سيكون استجابة لنفس مقتضيات البيئة الطبيعية ٠

ويعتبر فردريك راتزل Ratzel الالمانى مؤسس علم الجغرافيا البشرية فى العصر الحديث ويعد كتابه «جغرافية الانسان» Anthropogeography من اشهر مؤلفاته ـ حيث تناول بالدراسة فى جزئيه الاول والثانى (١٨٨٢ ، ١٨٩١) ثلاثة موضوعات رئيسية هى :

١ ـ انماط توزيع البشر على اساس العدد والسلالة والقومية واللغة والدين ٠

٢ ـ شرح وتفسير هذه التوزيعات بالرجوع الى عناصر البيئة الطبيعية ٠

٣ ـ النتائج المباشرة للبيئة على الافراد والمجتمع ٠

وكانت البيئة عنده طبيعية بحتة حيث اسهب فى الحديث عن دور الانهار والجبال والجزر والسواحل والصحارى فى النشاط البشرى ٠

وقد حاول فى هذا الكتاب ان يضع حدودا للمعمور واللامعمور من

حيث علاقتها بالطرق والمواقع الطبيعية ودرس العوامل التى تتحكم فى توزيع الانسان وتطوره حضاريا فذكر بان المناخ يحـــدد المراكز الكبرى للحضارة فى المنطقة المعتدلة وان الجبال تقوم كتخوم وملاجىء ولم يحدث الا نادرا أن وقفت عقبة فى سبيل الانســـان وان المسطحـــات المائية أهم العقبات فى طريق الرجل البدائى بيد انها تعتبر اهم الطرق الطبيعية عندما يتقن الانسان فن الملاحة اما الانهار والمستنقعات فتقف فى طريق التوسـع وان كانت المستنقعات تصلح كمناطق لجوء واحتماء مثلها فى ذلك كمثـل الغابات تعيش فى وسطها جماعات سكانية مختلفة •

وقد أعقب راتزل كتابه هذا بكتاب آخر عن الجغرافيا السياسية ودرس فيه الدولة على ضوء علاقتها بالبيئة واساسها الطبيعى ـ اى دراسة الدولة كما هى واقعة فى المكان «وهو الاساس الثـــابت لأمانى الشعوب وآمالها وامزجتها المتغيرة وهو الذى يحكم مصير الامم حكما صارما اعمى» وقـد اعتبر الدولة كائنا حيا فى حـــركة دائمة يمتد فى المكان حتى يبلغ حدوده الطبيعية ثم يتعداها ان لم يجد من جيرانه مقاومة قوية ترده الى حدوده، والدوافع الى التوسع تتمثل فى كسب الارض وغـــزوها لخلق دولة كبرى اما المجتمعات البشرية فتنمو داخل اطارات طبيعية تحتل مواضع معينـة من سطح الارض ومن هنا جاء ارتباط كل مجتمـع بمنطقة معينة تتزايد حتما فى مساحتها كلما زاد عدد سكانها وتظل تتسع حتى تصطدم بموانع طبيعية وبشرية ولقد كان هذا المبدا التوسعى اساسا من اسس الجيوبولتيكا الالمانية التى ازدهرت بتشجيع من النازية فى الثلاثينيات من Geopolitics هذا القرن •

وقد تعرضت آراء راتزل فى حتمية تاثير البيئة على الانسان لمعــارضة شديدة من قبل بعض علماء الاجتماع والانثروبولوجيا والتاريخ فقد انكر دوركايم Dorkeim على راتزل دراسته لكل تاثيرات البيئـة الطبيعية فى الحياة الاجتماعية ولعل لوسيان فيفر Lucien Febvre هو اعنف من هاجم الحتميين فى كتابه La terre et L'evolution والذى عـالج فيه منهج عـلم الجغرافيا وفلسفتها وقدم الادلة على سطحية الآراء الحتمية واستنتج فيفر من دراســاته أنه لاتوجـــد ضرورات وانما توجـــد فى كل مكان ممكنات والانسان سيد هذه الممكنات وهو الذى يقضى باستعمالها وهكذا ظهر مبدا الامكانية Possibilism فى الجغرافيا •

وبالرغم من ذلك فان الدور الذى قـــام به راتزل فى علم الجغــرافيا البشرية بضعه رائدا من روادها ـ ذلك لانه شرح موضوعاتها على أســاس

اصولى لم يسبقه اليه احد ـ كما كانت دراساته لانماط الحياة اساسا اعتمد عليه من جاء بعده ومنهم فيدال دى لابلاش Vidal de la Blache رائد الجغرافية الفرنسية الحديثة عند تعرضه للجغرافية البشرية بالبحث والدراسة ٠

وتعتبر مس الين سمبل E Simple اهم تلاميذ راتزل الحتميين وقد اعادت كتابة الجغرافيا البشرية بشكل اكثر تنظيما فى كتابها (مؤثرات البيئة الجغرافية ـ فى سنة ١٩١١) ٠

وتؤكد «مس سمبل» اثر العوامل الجغرافية ـ على الانسان وتقسمها من حيث تاثيرها عليه الى اقسام ثلاثة :

□ عوامل جغرافية ذات تاثير مباشر على الانسان مثل المناخ واثره على لون الجلد والصفات الجسمانية ٠

□ عوامل جغرافية ذات تاثير غير مباشر مثل الموقع الجغرافى وعامل القرب من مراكز الحضارة وعامل العزلة ـ وهذه تؤدى الى التقدم الحضارى أو التاخر فالجهل ٠

□ عوامل جغرافية تؤثر فى النمو الاجتماعى والاقتصادى للانسان ـ اى اثر الجغرافيا فى مقومات الانتاج الزراعى والمعدنى فى الاقليم ومن ثم درجة غناه أو فقره ٠

وصفوة القول ـ ان دعاة الحتمية الجغرافية ـ أو البيئيين ـ قد غالوا فى آرائهم غلوا شديدا وجعلوا من الانسان عبدا للبيئة تؤثر فيه وتسيره كما تشاء ولقد ظل هذا المبدأ الجبرى سائدا فى الفكر الجغرافى حتى القرن التاسع عشر على الرغم من أنه كان قرن هجرات بشرية ضخمة ونشاط استعمارى كبير وظهر فيه بجلاء التغير البيئى الذى أحدثه الانسان فى المناطق المعمورة وخاصة فى العالم الجديد ٠

الامكانية الجغرافية Possibilism :

يعد بول فيدال دى لابلاش P. Vidal de la Blache رائد الامكانية الجغرافية التى ترى الانسان ليس عبدا لبيئته كما تنادى المدرسة الحتمية حيث أنه يختار من بين امكانياتها ما يشاء تبعا لمستواه الحضارى ولذا فان انماط النشاط الاقتصادى على سطح الارض هى نتائج لتفكير الانسان ومجهوده وحركته الدائبة فى اطار بيئته الطبيعية ٠

وقد كتب فيدال دى لابلاش أعظم كتاب له عن الجغرافيا البشريه

لفرنسا والذى نشر فى سنة ١٩١١ وقد شرح فيه جغرافية فرنسا اقليما باقليم واوضح كيف أن المظهر الارضى قد تأثر عبر القرون نتيجة للجهد البشرى الذى لعب دورا هاما فى تاريخ فرنسا بل وفى تاريخ أوروبا بأسرها وقد رأى فيدال أن الجغرافيا البشرية هى دراسة المجتمعات الانسانية دراسة مقارنة واتجه نحو دراسة الفروق بين هذه المجتمعات فى ضوء علاقاتها بالبيئة •

وفى كتابه عن مبادى الجغرافيا البشرية Principles de Geogr Humanie (١٩٢٥) درس فيدال كثافة وتوزيع السكان واشكال العمران ووسائل الانتاج ثم المواصلات وذكر بأن هذه الدراسة يمكن تناولها لسببين جوهريين يرجع أولهما الى التوسع فى المعارف البشرية عند شعوب الأرض نتيجة للكشوف الجغرافية وتطورها منذ عصر الكشوف الجغرافية حتى نهاية القرن التاسع عشر وثانيهما يعود الى ذلك الترابط المعقد بين الانسان وبيئته ومن ثم تتوطد فكرة الارتباط البيئى ـ البشرى وقد تجلى ذلك فى الافكار الجغرافية الحديثة والتى تجمع على أن ظواهر الجغرافيا ترتبط فى كل مكان بالبيئة وعناصرها الطبيعية •

وقد حدا هذا الارتباط لدى فيدال دى لابلاش بتاكيده لمبدأ الوحدة الارضية كمبدأ أساسى فى الجغرافيا تفسر من خلاله ظاهراتها البشرية ، كذلك أبرز دور التفاعل البيئى ـ البشرى فى ذلك النطاق الواسع من العالم القديم شمال مدار السرطان والذى شهد اشكالا مبكرة من حضارات على نطاق كبير دون غيره من اقاليم الارض الاخرى حيث كان هذا التفاعل خلاقا لامبراطوريات أخرى كبرى ولأديان تتمثل فى الاسلام والمسيحية والهندوكية والبوذية وغيرها •

وباختصار فقد وضع فيدال دى لابلاش مناهج بحثه العلمى القائم على أساس أن الجغرافيا هى علم المكان وليس علم الانسان ولها وهى تستمد معينها كغيرها من العلوم من الكون أن تستفيد من نتائج العلوم الطبيعية الاخرى ولكن عليها رسالة خاصة وهى أن تبين كيف أن الظاهرات الطبيعية والانسانية التى تدرسها العلوم الاخرى منفصل بعضها عن بعض تتحد فى المكان وتؤثر فى الانسان وتتاثر به وبعبارة أخرى تدرس الظاهرات الطبيعية فى وحدتها المكانية •

ويعد مكسمليان سور M. Sorre أحد تلامذة فيدال دى لابلاش البارزين الذى انجز عملا ضخما فى الجغرافيا البشرية فى ثلاثة مجلدات ظهر الاول منها فى سنة ١٩٤٣ والاخير فى سنة ١٩٥٢ وذلك تحت عنوان : «أسس الجغرافيا البشرية» Fondement, de la Geogr. Humaine •

ويعد من ابرز الدراسات الجغرافية فى المدرسة الفرنسية الحديثة وقد كرس الجزء الاول من هذه المجموعة لدراسة الانسان ككائن يتكيف ويتلاءم مع ظروف بيئته الطبيعية وقد تعرض فيه لدور المناخ على وظائف اعضاء الجسم وكذلك اصل وظائف الاختـــلافات الجنسية بين الاجناس ثم درس العلاقة بين الانسان والامراض البيئية فى ذلك ٠ اما الجزء الثانى من كتابه (فى جزئين) فقد كرس لأساليب الحياة الاجتماعية حيث وضع الانسان فى صدر الصورة بكل ماأوتى من قوى الابتكار فى قهر الطبيعة وتحويلها الى مايعرف بالاكيومين Okumene أو النطاق المعمور من الارض ٠

وليست الوحدة الارضية عند كل من فيدال دى لابلاش وسور ايكولوجية فحسب بل انها تطورية كذلك ، ذلك لان المجتمع البشرى قد استمد تعقيده وتشابكه من ظروف بيئته عنـــدما تخطت مجمـــوعات من البشر حـدود الاكيومين أو العالم المعمور فانهم وسعوا تلك الحدود وبداوا فى استغـلال الموارد الاقتصادية فى المناطق التى تم كشفها ـ كما كان الحـال فى عهـد الكشوف الجغرافية فيما بين سنتى ١٥٠٠ ، ١٩٠٠ والى حد قليل منالقرن العشرين وعندما تطورت وسائل النقل فى العصر الحديث تحققت الوحدة الارضية بصورة اوضح فى انتشار المعـــرفة والتشابك الاقتصادى بين دول العـــالم ٠

وقد ذكر هنتجتون (١٩٢٤) فى كتـــابه مبادىء الجغرافيا البشرية Principles of Human Geography مغزى الجغرافيا البشرية ومرماها حيث اتجه الى دراسة العـــلاقات الانسانية البيئية عن طريق دراسة العـوامل الطبيعية المختلفة مثل الموقع ومظاهر السطح والتربة والمناخ ثم بعد ذلك الحياة الاقتصادية للانسان ودرجة التحضر التى وصل اليها فى مجتمعاته المختلفة وقد درس مناطق متعددة فى الاراضى الحارة والاراضى الموسمية والصحارى والاقاليم الباردة وكذلك اقطار المناخ المعتدل البحرى ـ والتى ذكر أن هذه الاقطار الاخيرة حبتها الطبيعة بعوامل جعلتها فى قمة مراتب الحضارة الحديثة فى العالم ، وفى دراسته التى قـام بها كانت الحقـائق الجغرافية ترتبط بعضها ببعض فى تسلسل منطقى وان كانت مجــردة من النظرة التاريخية الضرورية لتفسير الحـاضر وكان كل مظاهر الحضـارة الحالية نشأت دون تراث تاريخى ترتكز عليه ولذلك فان العمران وأشكاله المتباينة لم يحظ باهتمام كبير فى الجغــرافيا البشرية والتى لاتقيم وزنا لحرية الاختيار بين الفرص المختلفة التى تقدمها ظروف البيئـة الطبيعية وتلك الحرية التى منحتها الطبيعة للفرد دائما حتى فى المجتمعاتالبدائية ٠

وقد عارض هذه الآراء الامريكية جغرافى المانى هو اوتومول O. Maul

والذى نشر فى الثلاثينات ابحاثا فى الجغرافيا البشرية ففى كتابه عن جغرافية الانسان Geography of Man حذف الجغرافيا الاقتصادية تماما ، وركز حديثه على موضوعين رئيسيين هما أجناس الانسان مع الاشارة الى ظروف تاقلمه والامراض التى تصيبه ثم الجغرافية السياسية وخاصة الدولة وتركيبها وتعكس هذه الافكار مفهوم الجيوبوليتيكا الالمانية فيما قبل الحرب العالمية الثانية اى دراسة الدولة ووظائفها لتحقيق مايعرف بالمجال الحيوى لها وكذلك استطرد فى الحديث عن ان طبيعة الدول وامتداد رقعتها الجغرافية وامكانية التوسع لها والقوى المساعدة على هذا التوسع ومستقبلها كل ذلك يدخل فى عداد الجغرافيا البشرية .

اما فى فرنسا فقد اتجهت الجغرافيا البشرية اتجاها معارضا للمادية الامريكية والايديولوجية الالمانية فقد ركز البرت ديمانجون احد الجغرافيين الفرنسيين البارزين على توسيع آفاق الجغرافيا البشرية والارتباط بينها وبين التاريخ والعلوم الاجتماعية اكثر من ارتباطها بالعلوم الطبيعية ولذا فقد اهتم بدراسة الكثير من المشكلات فى الجغرافيا البشرية معتمدا على الدراسات الاجتماعية والاثنوغرافية والاقتصادية والتاريخية لغيره من الباحثين .

وليس من السهل أن تنحصر الجغرافيا البشرية فى علم البيئة (الايكولوجيا) فقط ذلك لان هناك كثيرا من مظاهر العلاقة بين البيئة الطبيعية والانسان تخرج عن دائرة الاهتمام الجغرافى فعلى سبيل المثال ذكر ديمانجون أنه ليس من شان الجغرافى دراسة أجناس الانسان بالرغم من ارتباط بعض الاجناس البشرية بمجال البحث الجغرافى فى بعض مظاهر الوراثة ولاتسود المؤثرات البيئية والتى يمكن ملاحظاتها فى علم التشريح وعلم وظائف الاعضاء وحتى علم الدم عند بعض الجماعات البشرية ومن بين هذه الملامح والوراثة التى تعد مستقلة عن البيئة ـ لون البشرة ، وذكر ديمانجون أن مهمة الجغرافى ليست التعامل مع ذلك بل ان الجغرافيا البشرية هى فى النهاية دراسة المجتمعات البشرية وعلاقتها بالبيئة .

والجغرافيا البشرية على ذلك تدرس المجتمعات لا الافراد وذلك فى المجالات الثلاثة الآتية :

١ ـ دراسة الجنس البشرى ـ اعداده وتوزيعه والاختلافات فى مجال الجغرافيا الديموغرافية ـ والتى تعد فرعا هاما من فروع الجغرافيا البشرية .

٢ ـ دراسة استغلال الارض وشغلها بواسطة المجتمعات البشريه وذلك ابتداء من اكثر المحلات العمرانية تواضعا ـ حتى أكثر المدن تعقيدا كعنصر هام ٠

٣ ـ دراسة استخدام الموارد الطبيعية : مثل استغلال النطاقات المناخية الكبرى فى العالم بما تحويه من نباتات مزروعة وحيوانات مستانسة وكذلك استغلال البحار والجبال ودراسة اقاليم الانتاج الكبرى فى العالم وطرق التجارة والنقل ـ وبمعنى آخر دراسة مايعرف بالجغرافيا الاقتصادية كفرع هام من فروع الجغرافيا البشرية وانعكاس ذلك كله على اقدار الدول وعلاقاتها فيما يعرف بتحليل القوة السياسية للدولة فيما يعرف بالجغرافيا السياسية ٠

وكل ذلك ـ كما تعود ديمانجون ان يقول ـ فان الحقيقة الجغرافية تظل مجردة عن معناها حتى توقع على الخريطة ومن ثم تصبح ذات مغزى قوى وخاصة فى علاقاتها بالظاهرات الجغرافية الاخرى ومعنى ذلك أن اظهار الحقيقة الجغرافية على الخريطة يعطى للبحث الجغرافى البشرى أساسا قويا ومستندا هاما فى تحليله ٠

كذلك فان الجغرافيا البشرية بعكس العلوم الاجتماعية الاخرى لاتقنع بدراسة الحقائق المشاهدة فقط بل تستدير للتاريخ لتستكشف المظهر الاصلى والتطور التاريخى للحقائق ولعل فى دراستها للعمران الحضرى والريفى مايعكس هذا الاسلوب وذلك لان الجغرافيا تستقى التفسير فى تاريخ العمران وتطوره ، كذلك فان دراسة بيئة من البيئات فى دولة قديمة تاثرت بالحضارة الاوربية ليس من اليسير فهمها دون معرفة تاريخ استغلال الارض وتطوره وازالة الغطاء النباتى الاصلى بها ومدى التطور الذى طرأ على اساليب الزراعة من عصر لأخر وانعكاس ذلك كله على التغير الاجتماعى الذى طرأ على السكان والذى لاشك قد تاثر بالاحتكاك الحضارى والهجرة والتى لايمكن اقتفاء آثارها على أرض الواقع فقط ولكن فى التاريخ كذلك ٠

وعلى ذلك فان الجغرافيا البشرية علم يتطلب البحث المتانى وليس التعميم المتعجل وهى لاتسعى الى سن قوانين تحكم علاقة البشر ببيئتهم بل تعيد تجميع الحقائق وترتبها تمهيدا لمقارنتها فى اقاليم الارض المختلفة ثم تصل فى النهاية الى تحليل جزئى وحذر للحقائق الجغرافية دون أن تضع فروضا تحدد شكل النتائج ٠

فروع الجغرافيا البشرية :

سبق القول بان علم الجغرافيا ينقسم الى فرعين رئيسيين هما

الجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية ، ويحوى كل منهما فروعا ثانوية مميزة وإن كان أحدها لاينفصل عن بقية الفروع بل يتفاعل معه ويتكامل ليصل فى النهاية الى مفهوم واضح ومحدد فى اطار الجغرافيا ككل وليعكس مبدأ الوحدة البيئية ٠

وعلى ذلك فان الجغرافيا البشرية تنقسم الى عدة فروع ـ يلجأ اليها الباحث وذلك من اجل سهولة دراستها وتدريسها وان كانت كل هذه الفروع تتكامل فيما بينها لتعطى صورة واضحة عن الظاهرات الجغرافية التى تزخر بها البيئة وعن العلاقات المتباينة بين عناصرها المختلفة من تربة ونبات ومناخ وحيوان وبشر وعمران وغير ذلك من المكونات البيئية ٠

وتنقسم الجغرافيا البشرية الى ثلاثة اقسام رئيسية هى :

أ) الجغرافيا الاجتماعية Social Geography : وهى التى تتناول دراسة نمو وتوزيع السكان وأنماط العمران وتوزيع المراكز العمرانية ثم الظاهرات الحضارية البشرية مثل توزيع الاديان واللغات والنظم الاجتماعية وغيرها ٠

ب) الجغرافيا الاقتصادية Economic Geography وهى التى تتناول دراسة استغلال الموارد الطبيعية وانتاج السلع ومواطن الصناعات وتوزيعها ثم التجارة الدولية والنقل ٠

جـ) الجغرافيا السياسية Political Geography وهى التى تدرس الوحدات السياسية من حيث مساحاتها ومشكلات الحدود والعواصم وتحليل عناصر القوة القومية والسياسات الدولية من وجهة النظر الجغرافية ٠

وكما سبق القول فقد اعترى الجغرافيا منهجًا ومغزى ـ تغيير على امتداد القرون الماضية،بيد أن أعظم تغيير شهده هذا العلم قد حدث خلال الاربعة عقود الاخيرة فقط ، لدرجة يعتبره البعض «ثورة» وليس مجرد تغيير ، فقد كانت جغرافيا ماقبل الحرب العالمية الثانية وصفية فى المقام الاول ، غير أن استخدام التحليل الكمى قد احدث تغييرات جذرية فى مناهج هذا العلم حتى أصبحت الجغرافيا الحديثة اكثر قدرة على التحليل والتفسير واكثر تناولا لمشكلات محددة فى اطار نظرى تطبيقى ورغم أن ذلك قد ادى الى جعل هذه المادة اكثر صعوبة الا انه قد اضفى عليها مزيدا من الاهمية والاهتمام فى مجالات التطبيق واستغلال البيئة ٠

وقد حدثت تغييرات هامة فى نفس الوقت فى مجالات اهتمام الجغرافيين

خاصة فى الجغرافيا البشرية ـ وقد تجلى الاهتمام المبكر بجغرافية الحضر Urban Geography الذى استحوذ على فكر كثير من الجغرافيين فى العالم الغربى وكذلك فى وطننا العربى • كما كان هناك اهتمام مبكر خاصة لدى الجغرافيين الامريكيين بالجغـــرافيا الثقافية Cultural Geography ، كذلك كان الامريكيون روادا فى مجال الجغرافيا الطبية Medical Geography وربما كانت الجغرافيا الترويحية Recreational Geography من فروع الجغرافيا الاجتماعية التى حظيت باهتمام الجغرافيين المحدثين ، كذلك انبثقت من الجغرافيا الاقتصادية والسياسية فروع حديثة لعل أبرزها جغرافية التسويق Marketing Geography والجغرافيا السياسية للمحيطات •

الفصل الثانى

عناصر البيئة الطبيعية والانسان

تكون عناصر البيئة الطبيعية المسرح الذى يمارس عليه الانسان دوره فى صنع حضارته وتوارثها جيلا بعد جيل ، ويعتمد نشاطه فى البيئات المختلفة على عدة مقومات تتفاعل مع بعضها لتحدد انماط الحياة وجهد الانسان لاستثمار موارد بيئته ومن ثم تحديد شخصية مواطنه المختلفة .

وعناصر البيئة الطبيعية هى هبات اودعها الخالق الاعظم فى أرضه وعليها يحيا الانسان ويحول بعضا من مواردها الى ثروة يستمد منها مقومات حياته الضرورية كالهواء والماء والضوء والحرارة والارض وماعليها من نبات وحيوان وما بداخلها من ثروة معدنية وموارد طاقة ، وبمعنى اخر فهى الخصائص الطبيعية التى منحها الله للانسان ليستثمرها ويحقق بها المنفعة لسد احتياجاته الرئيسية واقامة حضارته على مر العصور ، وتشمل عناصر الغلاف الجوى والغلاف الصخرى والغلاف المائى والغطاء النباتى والحيوان الطبيعى .

وتتباين عناصر البيئة الطبيعية فى مدى تاثيرها على انشطة البشر تباينا كبيرا ، وفى ضوء العلاقات المتبادلة بينها وبين الانسان فى اطار مفهوم السببية فان استثمار هذه العناصر يعد نتاجا للطموح البشرى والتراث والمواهب والعمل . ذلك لان الانسان على امتداد تاريخه حول المظهر الطبيعى للبيئة Natural Landscape باشكال سطحها المتعددة ومجارى المياه والبحيرات بها وغطائها النباتى وحيـاتها الحيوانية الى مظهر حضارى Cultural Landscape من خلال احداث التغييرات بها واستغلال عناصرها باوجه نشاطه المختلفة مثل الزراعة واستغلال الغابات والحشائش وشق الطرق وحفر القنوات وانشاء المراكز العمرانية واقامة المصانع وغير ذلك .

ورغم أن النشاط البشرى فى البيئات المختلفة يعتمد على عدة مقومات جغرافية طبيعية منها الموقع واشكال سطح الارض وموارد المياه والمناخ

والحياة النباتية والتربة وموارد الثروة المعدنية ، فان ابرز هذه العناصر الطبيعية على الاطلاق هو المناخ ومظاهر السطح والحياة النبـاتية ، وهى التى سنتناولها بالتفصيل فى الصفحات التالية :

اولا ـ المناخ والانسان :

يعد المناخ من العناصر الطبيعية البارزة التى تؤثر على النشاط البشرى وتطوره ذلك لانه العامل الرئيسى الذى يكون الحياة النباتية ويحدد مظاهر الارتباط النبـــاتى والحيوانى فى البيئة الطبيعية ، ولذا فان النطـاقات المناخية الرئيسية على سطح الارض تكون الاطارات الرئيسية التى تتمثل بها أوجه النشاط البشرى ، ولذلك يعتقد كثير من الجغرافيين أن المنـاخ أهم عنصر من عناصر البيئة الطبيعية التى تؤثر فى الانسان ونشـاطه فى جميع مناطق العالم سواء كانت بدائية أو متقدمة .

وتعتمد طبيعة الغطاء النباتى على ظروف درجات الحرارة وقد اثبت علماء الزراعة أن لكل نبات حد أدنى من درجات الحرارة (صـفر النمو) يتوقف نموه اذا هبطت الحرارة عن هذا الحد كذلك فان هنـاك درجـة حرارة مثلى يكون النبات فى أقصى درجات حيويته اثناءها ، ولذا فـان صفر النمو والحرارة العالية يعتبران من العوامل المحددة لنمو النبـات فى البيئات الطبيعية المختلفة ، وبالرغم من جهود علماء النبات فى انتخاب أنواع من الزراعات تقل احتياجاتها الحرارية ومن ثم يتسع مدى زراعتها نحو الشمال القطبى كما هو الحال فى الزراعات السوفيتية الا أن درجات الحرارة مازالت العنصر المناخى الرئيسى المحدد للقطاعات الزراعيـة فى العالم فالحد الشمالى مثلا للاقاليم التى ينمو بها نخيل البلح يتمشى تماما مع الخط الحرارى ٦٥ درجـــة فهرنهيت (١٩ درجـة مئوية) كذلك فان العامل الرئيسى فى تحديد زراعة الكروم هو درجة حرارة الصيف ذلك لان العنب ينضج فقط فى تلك الاقطار التى يزيد متوسط درجة الحرارة بها عن ٥٩ درجة فهرنهيت (١٥ درجة مئوية) فى الفترة من ابريل حتى اكتوبر ، وتتاثر النباتات بدرجات الحرارة اكثر من تاثر الحيوانات بها ومع وجود استثناءات قليلة فانه من المستحيل اليوم اقلمة النبات فى أماكن يكون النظام الحرارى بها مختلفا عن مثيله فى البيئة الاصلية للنبات .

ويؤدى تتابع الفصول الى تنظيم دورة الحياة النباتية ووجـود مهن وتحركات سكانية مترتبة عليها حيث يرتبط بذلك العمـل الزراعى تبعـا لارقات نمو النبات المختلفة وتخضع حـــركة الرعاة من والى المرتفعـات الجبلية عبر السهول الدنيا لدورة التغير فى الحياة النباتية هى الاخرى .

وقد ك [illegible] في توزيع النباتات فمن الواضح ان تعرض [illegible] وبين على كمية الاشعاع الشمسى [illegible] ل السنة او تعتمد [illegible] على [illegible] الدفيئة ، ومن هنا فان الاقاليم المناخية الكبرى وهى الباردة والمعتدلة والحارة ذات مغزى كبير فى جغرافيا النباتات .

وتتاثر درجة الحرارة بعدة عوامل ابرزها موقع المكان بالنسبة لدوائر العرض Latitude وارتفاع المكان عن سطح البحر ثم الموقع بالنسبة للبحار والمحيطات ويعد الموقع الفلكى (بالنسبة لدوائر العرض) المؤثر فى تحديد الزاوية التى تسقط بها أشعة الشمس على سطح الارض وكذلك فى تحديد طول الليل والنهار فى فصول السنة المتعاقبة فعند خط الاستواء تسقط اشعة الشمس عمودية على الارض فى معظم ايام السنة ، اما بالقرب من الدوائر القطبية فان هذه الاشعة تسقط مائلة جدا وخاصة فى نصف السنة الشتوى ويترتب على ذلك أن يكون المتوسط السنوى لما يصيب الارض من الاشعة عند خط الاستواء اكبر منه فى العروض الاخرى ويزداد الفرق كلما بعدنا عن خط الاستواء حتى ان نصيب البلاد الواقعة عند دائرة عرض ٤٠ درجة شمالا أو جنوبا يعادل ٧٥ر نصيب البلاد الواقعة عند خط الاستواء(١) .

كذلك فانه يلاحظ ان ماتستفيده الارض من اشعة الشمس يتوقف على طول النهار الذى يتوقف بدوره على الموقع بالنسبة لدوائر العرض فمن الثابت أن طول النهار يزداد على حساب الليل فى فصل الصيف والعكس فى فصل الشتاء،وتزداد هذه الظاهرة بوضوح ـ بالابتعاد عن خط الاستواء ولهذا فانه على الرغم من أن المتوسط السنوى لما يصيب الارض من اشعة الشمس عند القطب صغير فى جملته بالنسبة للعروض الاخرى فانه يكون فى الفترة من اول يونيه الى منتصف يولية أكبر منه فى اى منطقة أخرى فى العالم ويرجع هذا الى ان الشمس تستمر ظاهرة طول هذه الفترة دون انقطاع ، ولكن ليس معنى ذلك أن القطب يكون فى هذه الفترة أشد حرارة من اى بقعة أخرى وذلك لان الحرارة المكتسبة من الشمس تستنفذ فى صهر طبقات الجليد السميكة التى تغطى المناطق القطبية بدلا من أن تعمل على سرعة رفع درجة حرارة الهواء(٢) .

وعلى ذلك فان النهار يتزايد بالاتجاه نحو القطبين حيث يصل طوله

---

(١) عبد العزيز طريح،الجغرافيا المناخية والنباتية ـ الجزء الاول ١٩٦١ ـ ص ٤١

(٢) المرجع السابق ـ ص ٤٢

الى ١٤ ساعة و ٣٤ دقيقة عند دائرة عرض ٤٠ درجة، ١٥ ساعة و ٤٥ دقيقة عند دائرة عرض ٥٠ درجة و١٧ ساعة و٤٤ دقيقة عند دائرة عرض ٦٠ درجة ، أما عند دائرة عرض ٥ر٦٨ درجة فيصل الى ٢٤ ساعة فى الصيف ، ويسرع الضوء من نمو النبات فى المناطق الباردة فعلى سبيل المثال فان الشعير الربيعى ينضج فى ١٠٧ يوما فى جنوب السويد بينما يحتاج الى ٨٩ فى اللابلاند Lapland وذلك بالرغم من انخفاض الحرارة فى المنطقة الاخيرة – ويرجع ذلك الى طول فترة الاشعاع بها . كذلك فان القمح الربيعى يحتاج فى منطقة الالزاس عند دائرة عرض ٥ر٤٨ درجة الى مدة قدرها ١٤٥ يوما بين البذر والحصاد فى الوقت الذى يحتاج فيه فقط الى ١١٤ يوما فى منطقة سيكبوتن Skibotten عند دائرة عرض ٥ر٦٩ درجة شمالا ، ويمكن تفسير هذا الفرق فى طول فترة الانبات اذا أدركنا أن فترة الالزاس وهى ١٤٥ يوما يكون جملة ساعات النهار خلالها ١٧٩٥ ساعة مقابل ٢٤٨٦ ساعة فى فترة الـ ١١٤ يوما فى منطقة اللابلاند وعلى ذلك فان طول فترة الضوء فى المناطق القطبية تعوض من نقص الموسم الدفىء بها وقد ادرك الزراع فى كل من الاتحاد السوفيتى والشمال الكندى ذلك فى محاصيلهم التى يزرعونها فى فصل النمو .

المنـاخ وجسم الانسان :

يتاثر الانسان – ككائن حى – بعناصر المناخ وأهمها الضغط الجوى والاشعاع الشمسى ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح ، ويعد التغير فى الضغط الجوى اقل اهمية بالمقارنة مع باقى العناصر ذلك لان التغيرات فى الضغط البارومترى قرب مستوى سطح البحر لايترتب عليها اى تغيرات فيزيولوجية ظاهرة فى الانسان ، ويتفاوت ارتفاع قمة عمود الزئبق فى البارومتر بين ٩٥٠ – ١٠٥٠ مللیبارا الا أن تناقص الضغط الجوى بالارتفاع يؤثر على الانسان تاثيرا مباشرا فعلى ارتفاع ٥٣٠٠ مترا (١٧٥٠٠ قدما) ينخفض الضغط الى نصف ماهو عليه عند سطح البحر حيث يصل الى ٥٠٠ ملليبار، اما على ارتفاع ٩٠٠٠ مترا (٣٠,٠٠٠ قدما) فان الضغط الجوى يصبح مابين ثلث وربع مثيله عند سطح البحر . وبالرغم من قلة مساحة الاراضى المرتفعة الا أن هناك شعوبا قليلة استوطنت مثل هذه المناطق كما هو الحال فى مرتفعات الانديز فى بيرو – وكذلك فى التبت حيث تعيش بعض الجماعات على ارتفاعات تصل الى ٤٥٠٠ متر (١٥٠٠٠ قدما) أو تزيد واحيانا تصل القطعان التى يرعاها سكان هذه المناطق الى ٥٥٠٠ مترا (١٨٠٠٠ قدما) .

ومن المعروف أن الانسان اذا ارتفع من سطح البحر الى ارتفاع ٣٠٠٠ مترا (١٠٠٠٠ قدما) فانه يصاب بدوار الجبل Mountain Sickness وبضيق

فى التنفس والصداع وبالاعياء واذا ارتفع عن ذلك بكثير فانه يصاب بانهيار تام قد تعقبه الوفاة ولقد كان الاعتقاد السائد قديما ان وفاة الانسان فى الجبال العالية مرجعه سكنى هذه الجبال بالاشباح الشريره الى أن فسر أحد القساوسة السبب الحقيقى وراء ذلك فى سنة ١٥٩٠ ومنذ ذلك الوقت اثبتت التجارب أن دوار الجبل ينشا من النقص فى الاوكسجين كذلك أكدت انه فى ارتفاعات معينة فان الجسم البشرى يستطيع أن يتلاءم نسبيا مع النقص فى الاوكسجين ولعل فى سكان المكسيك والانديز مثال على ذلك ٠

اما درجة الحرارة فهى عنصر مناخى هام مؤثر فى حياة الانسان فتبلغ حرارة الجسم البشرى الطبيعية ٣٧ درجة مئوية (٩٨٫٤ ف) سواء هبطت درجة حرارة الهواء المجاور الى - ٦٨ درجة مئوية (- ٩٠ درجة ف) كما فى شمال سيبيريا أو ارتفعت الى ٦٠ درجة مئوية (١٤٠ فهرنهيت) كما فى الصحراء الكبرى وشبه الجزيرة العربية ٠ وفى الاقاليم المناخية قاسية البرودة يكون الكساء أمرا ضروريا بالرغم من أنه ليس كذلك فى المناطق الباردة نوعا كما هو الحال فى جماعات الاكالوف Alacaluf البدائية فى اقصى جنوب شيلى والذين يعيشون عراة فى مناطق تتراوح درجة الحرارة بها بين -٤ مئوية (٢٥ درجة ف) ، ٩ درجة مئوية (٤٨ درجة ف) فى نطاق الرياح الغربية الانتاركتيكية وقد تلاءمت هذه الجماعات فسيولوجيا مع درجات الحرارة المنخفضة ، ويحتوى الغذاء عند هذه الجماعات كما هو الحال فى جماعات الاسكيمو على كمية من الشحوم التى يحصلون عليها من الحيتان وغيرها من الحيوانات وهم فى ذلك يهضمون كمية من الشحوم تستحيل على غيرهم من الاجناس الاخرى كما يستهلكون الاغذية التى تعطيهم اكبر قدر من الطاقة الحرارية وتتميز أجسامهم بتراكم الشحوم فيما تحت الجلد وعلى ذلك فان الجماعات البشرية التى تعيش فى المناخ البارد جدا استطاعت أن تتاقلم مع درجات الحرارة المنخفضة السائدة فى بيئتها ٠

ويرى بعض الانثروبولوجيين ومن بينهم بكستون Buxton أن الانف الطويلة ذات الفتحات الضيقة التى تميز بعض الجماعات البشرية التى تعيش فى المناطق الباردة والجافة تقوم بوظيفة هامة فى تدفئة وترطيب الهواء المتنفس قبل أن يصل الى الرئتين ٠

من ذلك يبدو أن النشاط البشرى والطاقة الجسمانية تتاثران بالمناخ تاثيرا كبيرا فالحرارة العالية والرطوبة الشديدة لاتساعدان على العمل

كذلك فان الهواء الحر مع الرطوبه المنخفضة تؤدى الجلد ونؤدى الى تشققه وينتج عنها جفاف الحلق والانف وتزيد من قابلية الانسان لنزلات البرد ـ ولذلك فان أنسب رطوبة هى التى تتراوح بين ٤٠ ـ ٦٠٪ كذلك فان هناك الامراض التى تكثر فى بيئات معينة كالحشرات والاوبئة فى البيئات الحارة والرطبة مثل الملاريا والحمى الصفراء والكوليرا والتيفود والدوسنتاريا بسبب البعوض والذباب وكذلك مرض النوم الذى تسببه ذبابه تسى تسى فى المناطق الاستوائية والمدارية أما فى المناطق البــاردة فتكثر امراض الرئة والانفلونزا ويتعرض جسم الانسان لخطر النزلات الشعبية وامراض الحنجرة والقلب وغيرها ٠

ويختلف توزيع الطاقة البشرية الجسمانية والذهنية فى جهات العالم المختلفة باختلاف الاقاليم المناخية التى تعيش فيها ولايمكن تجاهل اثر المناخ البارد فى النشاط الفكرى والجسمانى الى حد ما واثر المناخ الحار الرطب فى بعث الخمول وانحطاط الطاقة الذهنية والجسمانية ٠

وقد حدا ذلك ببعض الباحثين الى اعطاء اهمية عظمى فى اثر المناخ فى تطور الحضارة البشرية ومنهم السورث هنتنجتون Huntington الذى توصل الى نتائج هامة يمكن تطبيقها على نواحى النشاط البشرى ـ بعد أن أجرى دراساته بين العمال والطلبة فى شرق الولايات المتحدة وكندا ـ وهذه النتائج هى :

١ ـ أن الانسان يصل الى اقصى درجات النشاط الجسمانى اذا كانت درجة الحرارة تتراوح بين ٦٠ ـ ٦٥ درجــة فهرنهيت أى بين ١٥ ـ ١٨ مئوية ويصل الى أقصى درجات النشاط الذهنى اذا كانت درجة الحرارة خارج المساكن تصل الى ٣٨ درجة ف ومع حدوث بعض الصقيع ليلا ٠

٢ ـ أن المناخ الذى يسير على وتيرة واحدة يقلل من النشاط الجسمانى كذلك التغيرات المفاجئة فى المناخ ٠

٣ ـ أن ارتفاع نسبة الرطوبة يزيد من النشاط البشرى اذا ما كان المناخ بارد. أما اذا كان المناخ حارا فهى تبعث على الكسل وانحطاط الجهد ٠

٤ ـ ان الطقس الاعصارى يزيد من الرغبة فى العمل والقدرة عليه على ألا تكون تغيرات الطقس فجائية ٠

وقد دلت دراسات هنتنجتون ان هناك اربعة مناطق يتمثل فيها المناخ الامثل من حيث النشاط البشرى وهى : شمال شرق الولايات المتحدة والجزر البريطانية وغرب أوروبا وجزر اليابان والجـــزيرة الجنوبية لنيوزيلندا وكولومبيا البريطانية بكندا .

على ان دراسة المناخ والنشاط البشرى والحضـارة اساسه درجة تناسب المناخ للنشاط البشرى فدراسة اثر المناخ فى تطور الحضارة المصرية مثلا لايجب أن يقارن بمناخ انجلترا بل يجب دراسة درجة ملاءمة المناخ بمصر لسكانها من ناحية النشاط والصحة والقوة الاقتصادية وكذلك فان التطـور الحضارى مختلف فى الماضى عما هو عليه فى الوقت الحاضر حيث تكـثر الامكانيات التى تجعل الانسان يقى نفسه شرور الطبيعة الى حد كبير .

المناخ وتوزيع السكان :

لعب المناخ دور كبيرا فى توجيه حركة الهجرة البشرية فى العالم منذ العصور القديمة ، فكثيرا ما كانت ذبذبات المناخ وحدوث موجات جفـاف فى بعض الاقاليم مثل وسط اسيا تدفع الجماعات للانتقال الى مناطق أخرى اكثر أمطارا ،كما ان الجماعات البشرية التى تعودت على حرفة من الحرف تنتشر فى مساحات واسعة متشابهة فى الظروف المناخية ، فمنـاخ ونبـات اقليم التنـــدرا كان له أثره فى توزيع وتوجيه قبـــائل اللاب والصـاموید والياقوت فى شمال سيبيريا ، وانتشر الاسكيمو فى مساحات واسعة تمتد من شمال شرق سيبيريا والاسكا حتى شمال غرب جرينلند .

ويتاثر توزيع السكان تاثرا مباشرا بالمناخ ، فالمناطق قليلة الكثـافة السكانية يتفق توزيعها مع اقاليم الجفاف وندرة المطر وذلك نتيجـة لفقر عطائها النباتى وقلة مواردها المائية وانتاجها الزراعى كذلك تقل كثافة السكان فى الاقاليم الاستوائية رغم غزارة أمطارها وذلك لاقتران الامطار بالحرارة العالية وبسبب كثافة الغطاء ألنباتى وكثرة العوائق الطبيعية التى تعوق النقل ، ويفضل الانسان دائما سكنى الجهات المعتدلة المناخ الوفيرة الامطار ويبدو ذلك بوضوح اذا ماقارنا خريطة توزيع الامطار والحرارة من ناحية وخريطة توزيع سكان العالم من ناحية اخرى فنلاحظ ان تركز السكان بكثافة عالية يسود فى الاقاليم المعتدلة بالعروض الوسطى ، وان كانت هذه العلاقة ليست منطبقة على بعض الجهات مثل جزيرة جاوه التى يتمثل بها المناخ الاستوائى الجررى ولكن تزداد بها كثافة الســكان بشكل

واضح ذلك لان المؤثرات البحرية تلطف من قسوة المناخ الاستوائى وكذلك وجود التربة البركانية الخصبة • كما يتركز السكان فى اقليم شابا بجنوب زائير لوجود المعادن به وفى الاقاليم الصحراوية فى العالم حيث تتوفر فى بعض مناطقها الموارد المعدنية خاصة البترول ، ولكن اذا علمنا ان حوالى ٥٥٪ من سكان العالم يحترفون الزراعة وان المناخ هو العامل الحاسم فى انماط الزراعة وتوزيعها لأدركنا أن المناخ هو من اكثر العوامل تاثيرا على توزيع السكان •

المناخ والانتاج الاقتصادى :

ظهرت نظريات تبين ارتباط الانسان بالمناخ منذ المراحل الاولى للبشرية ويعتقد الكثيرون أن الانسان بدأ حياته واول مراحل حضارته فى بيئة معتدلة المناخ وأنه لا يعقل أن يبدأ الانسان حياته فى منطقة استوائية حارة غزيرة الامطار مرتفعة الرطوبة أو منطقة قطبية باردة ، وأنه بعد أن تقدمت وسائل حضارته واشتد عوده واستطاع أن ينتقل الى المناخات القاسية وان يكيف نفسه بسكنى المنازل بعد الكهوف واختراع البلطة الحديدية والمحراث الحديدى وامكنه بواسطة الاولى أن يقطع الاشجار وأمكنه بالمحراث أن يقطع الحشائش والاعشاب المتكاثفة والتى تمسك التربة فسهل عليه تقليب الارض وزراعتها •

والمناخ يؤثر بصورة مباشرة على توزيع الغطاء النباتى الطبيعى ، كما يؤثر بصورة مباشرة وبصورة غير مباشرة على توزيع الغلات الزراعية وعلى توزيع الحيوانات وغذائها سواء اكانت برية أو مستانسة • فالمناخ هو الذى يضع حدودا على انتاج الارض وعلى سكنى الانسان لبعض جهات الارض كالمناطق الشديدة البرودة والجهات الجافة ذات الرمال المتحركة ، وهو عامل رئيسى فى تكوين التربات واختلاف انواعها وخصوبتها •

والمناخ هو اهم عناصر البيئة المؤثرة فى الانتاج الزراعى لانه هو الذى يحدد نوع الغلات التى يمكن أن يتخصص فيها اقليم ما ، كما يتاثر نوع الانتاج الزراعى وكميته وجودته بالعوامل المناخية وظروف الطقس • وتشمل عناصر المناخ التى تؤثر فى توزيع الغلات: درجات الحرارة وكميات الامطار وتوزيعها الفصلى ومدى كفايتها بحاجة النباتات ونسبة الرطوبة وسقوط الثلج والندى وحدوث الضباب وغطاء السحب وهبوب الرياح وكمية الضوء التى يتعرض لها النبات • وتختلف أهمية عناصر المناخ المختلفة من

محصول لآخر فقد تكون كمية المطر هي أهم العناصر بالنسبة لغلة ما، وقد تكون درجات الحرارة أو كمية الرطوبة او الرياح أقوى اثرا مادام يمكن توفير المياه بوسيلة أخرى كالاعتماد على مياه الانهار او الآبار وتختلف هذه العناصر المناخية من غلة لاخرى ، فبعض الغلات الزراعية يقاوم الجفاف وبعضها يلائمه طول الفترات المشمسة (كالقطن والقصب) وبعضها يضر به الصقيع ضررا بالغا ويحتاج لغطاء من السحب في بدء نموه . وهكذا .

ويتوقف نجاح الزراعة على كمية المطر الملائمة لاحتياجات الغلات المختلفة وعلى فصلية سقوط الامطار ، اذ تختلف الاحتياجات المائية للنباتات والمحاصيل المختلفة ، فالقمح يحتاج الى كمية امطار لا تقل عن ١٠ بوصات او ما يعادلها من مياه الرى في الاقاليم المعتدلة الباردة ولاتقل عن ٢٤ بوصة في الاقاليم المعتدلة الدفيئة والقطن يجب الا تقل الامطار التى يحتاج اليها عن ٢٠ بوصة أو ما يعادلها من مياه الرى ، بينما يحتاج الارز الى مايتراوح بين ٤٠ و ٨٠ بوصة من الامطار او مياه الرى تبعا لاختلاف العروض التى يزرع بها . ونظام المطر وكميته ونظام الحرارة تقرر صلاحية الارض للزراعة أو للرعى كما تحدد نوع النبات الطبيعى غابات او حشائش أو أعشاب . ويؤثر التوزيع الفصلى للامطار على نوع الغلات فسقوط الامطار الشتوية يساعد على نمو القمح والشعير والفول اذ تسقط في فصل الحاجة اليها وسقوط الامطار الصيفية يساعد على زراعة الذرة والارز والقطن وقصب السكر .

كما يؤثر تذبذب كمية المطر على الانتاج الزراعى وجودته . وقد يؤدى تأخر الامطار الى وقوع المجاعات كما في بعض جهات الهند وافريقيا . وتتعرض الاقاليم الحدية أى التى تقع على الحدود شبه الجافة لبعض الاقاليم الزراعية لموجات من الجفاف تؤدى الى حدوث كوارث اقتصادية ولكن قد تزداد مساحة الارض الزراعية بها في بعض السنوات تبعا لازدياد كميات الامطار التى تسقط عليها ، ولعل في اقليم الساحل في غرب افريقيا خير مثال على ذلك .

ولكن الانسان نجح – رغم كل ذلك والى حد ما – في تعديل الوضع الطبيعى الناشىء عن المناخ . فامكنه ادخال الزراعة الى مناطق جافة أو قليلة الامطار بواسطة الرى ، وادخل في منطقة البحر المتوسط ذات المطر الشتوى غلات صيفية تعتمد على الرى . واذا كان الانسان قد تغلب بعض



آلاف الريفيين يهجرون الارض بسبب الجفاف
(لاجئون من اثيوبيا فى طريقهم الى احد المعسكرات)

الشيء على الجفاف الا انه لم يجد حلا لمقاومة المطر الزائد عن الحاجة . ولاتزال هناك مساحات كبيرة لاتصلح للاستغلال الاقتصادى الزراعى الجيد لهذا السبب كما هى الحال فى الاقاليم الاستوائية .

والمناخ هو العامل الذى يتحكم فى توزيع التجارة العالمية باستثناء التجارة فى المعادن والصخور ، اذ ان المناخ يحدد نوع النباتات والغلات الزراعية والمنتجات الحيوانية ، كما يحدد طبيعة ونوع المصنوعات المتبادلة بين جهات العالم المختلفة .

ويبدو أثر المناخ واضحا فى الجهات الغربية من القارات وفى العروض العليا حيث تكون اكثر صلاحية للسكنى والاستقرار من الجهات الشرقية من القارات فى نفس العروض . ويرجع ذلك الى اثر التيارات البحرية الدافئة وهبوب الرياح الغربية (العكسية) الدافئة نوعا على السواحل الغربية للقارات ومرور التيارات البحرية الباردة وهبوب الرياح القطبية الشمالية على السواحل الشرقية وينجم عن ذلك تجمد موانى البحيرات والبحار .

كما تتعرض البحار الداخلية والانهار للتجمد ايضا بفعل عامل القارية Continentality وينتج عن ذلك تعطيل مختلف نواحى الحياة الاقتصادية الاخرى كطرق النقل والمواصلات ومايعتمد عليها من نشاط بشرى ، فعزلة سيبيريا عن بقية جهات العالم انما ترجع الى تجمد انهارها سبعة اشهر فى السنة ، بل انه حتى بعد ذوبان الثلوج والجليد تفيض مياه هذه الانهار وتكون مستنقعات تجعل النقل متعذرا . كما تعانى كل من فنلنده وروسيا الاوربية والسويد من تجمد البحار والانهار ولكن بصورة اقل وضوحا منها فى سيبيريا ، اذ يتجمد البحر الاطلسى وتغلق معظم موانيه فى فصل الشتاء الامر الذى دفع روسيا منذ عهد القياصرة الى اتباع سياسة تقليدية فحواها محاولة الوصول الى بحار دافئة كالبحر الاسود وبحر الصين ورغبتها فى السيطرة على المضايق او مد نفوذها حتى المحيط الهندى . كما انشئت سكة حديد نارفيك لتصل بين مناجم الحديد فى شمال السويد وميناء نارفيك النرويجى على المحيط الاطلسى والصالح للملاحة طول العام وبذلك أمكن الاستغناء عن موانى البحرالبلطى التى تتجمد نحو خمسة شهور فى السنة.

والمناخ هو الذى يحدد طرق المواصلات التى يسلكها المسافرون والسلع التجارية فى الفصول المختلفة فى كثير من البيئات ، فمثلا تغلق موانى نهر

سنت لورنس فى فصل الشتاء بينما تظل موانى النرويج مفتوحه للتجاره فى هذا الفصل بسبب تأثير تيار الخليج · ويعطل سقوط الثلج والسيول النقل على الطرق البرية والسكك الحديدية كما هى الحال فى سيبيريا وشرق روسيا شتاء ، كما قد يطمر سفى الرمال فى الجهات الصحراوية السكك الحديدية والطرق ويعطل المواصلات لفترة قصيرة · وقد تسبب الرياح الشديدة والاعاصير غلق الموانى وتعطيل الملاحة وتغيير السفن لخطوط سيرها الرئيسية تفاديا لبعض العواصف أو كتل الجليد الطافية ، هذا بالاضافة الى الخسائر الشديدة فى الارواح والمنشات الاقتصادية وتحطيم الاشجار وبعض الزراعات وقد كانت السفن الشراعية فيما مضى تقصد موانى الهند صيفا وتخرج منها شتاء ـ تساعدها فى ذهابها وايابها الرياح الموسمية · وزاد اهتمام الناس بالارصاد والتنبؤات الجوية حتى يتحققوا من سلامة مواصلاتهم الجوية والبحرية ، وعدم التعرض للاخطار كما كان يحدث فى الماضى·ويحدد المناخ أيضا أنواع وسائل النقل المستخدمة فى بعض الجهات كاستخدام الزحافات فى الاقاليم القطبية حتى لا يمكن ايجاد وسيلة أخرى للنقل كما هى الحال فى شمال سيبيريا وشمال كندا ويتعذر استخدام الزحافات فى هذه المناطق فى فصل الربيع الذى يبدأ فيه ذوبان الثلوج والجليد ·

وللمناخ آثار قوية على الطيران،وعليه يتوقف اختيار مواقع المطارات ومسارات الخطوط الجوية حتى لاتتعرض الطائرات للضباب والعواصف، كما أن تخطيط المطارات والممرات الارضية يعتمد على اتجاهات الرياح السائدة · ويؤدى سوء الاحوال الجوية الى كثير من كوارث الطيران،ولذا يجب أن يكون الطيار على دراية بعلم الميتيورولوجيا (الارصاد الجوية) وقراءة أجهزتها فى الطائرة ليستطيع تفسير الظواهر الجوية التى يصادفها· ومعرفة حركات الكتل الهوائية واحتمالات سقوط الثلج أو الامطار واتجاهات الرياح وسرعتها ، والعواصف الرعدية ويؤدى (تكون الثلج على جناح الطائرة) الى زيادة وزنها مما يقلل حتما من سرعتها وقد ينتج عن هذا سقوطها ·

وللعناصر المناخية أثرها فى نشاة المناطق السياحية ونشاط حركات السياحة التى لها اثر كبير على نمو الدخل القومى لبعض الدول كسويسرا وايطاليا واليونان ومصر ، اذ ينتقل السكان عادة هربا من قيظ الصيف

من الاقاليم الداخلية الى الاقاليم الساحلية ، كما ينتقلون طلبا للدفء من الاقاليم الشمالية فى العروض العليا الى السواحل الدفيئة كساحل الريفييرا (مشتى شمال وغرب اوربا) • ومن قبيل ذلك انتقال بعض الفرنسيين والبريطانيين والالمان الى السويد والنرويج والمناطق الجبلية فى سكوتلاند فى فصل الصيف وانتقال سكان الجهات القارية فى الولايات المتحدة الى سواحل فلوريدا شتاء وسواحل نيوانجلند صيفا • وينتقل الكثيرون شتاء الى الجهات المغطاة بالثلوج لممارسة أنواع الرياضات الشتوية المختلفة كالتزحلق على الثلج والتزحلق على البحيرات الجليدية وينتشر هذا النوع من الرياضة فى سويسرا والسويد وولايات نيوانجلند (بالولايات المتحدة) •

ويبدو اثر المناخ واضحا فى نشاة مراكز النشاط الاقتصادى للمستوطنين الاوربيين فى وسط افريقيا على الهضاب المرتفعة كما هى الحال فى كينيا واوغنده وتنزانيا وزامبيا ، وفى نشاة كثير من مراكز العمران والعواصم فى امريكا الوسطى وبعض العواصم فى الجهات المدارية من امريكا اللاتينية على الجبال والهضاب المرتفعة •

المنـــاخ والعمـــارة :

وللمناخ اثره على أنواع البناء وهندسة المبانى والمواد المستخدمة فى انشائها ففى البيئات المطيرة نجد أسطح المنـــازل منحدرة للتخلص من مياه الامطار او الثلوج بعكس الحال فى المناطق الجافة حيث المنازل• وفى البيئات الباردة تصمم المنازل على ان تحتفظ باكبر قدر من الحرارة وان تسمح نوافذها الزجاجية بدخول اشعة الشمس ، بينما فى البيئات الحارة تصمم المنازل على ان تحتفظ باكبر قدر من البرودة وان تصمم نوافـذها الخشبية بحيث تحجب أشعة الشمس ، وتسمح بمرور الهواء ، كما تصمم بحيث تكون المناطق المكشوفة حولها واسعة ـ ويمكن معرفة ذلك مثلا من اختلاف المنازل بين شمال غرب فرنسا وجنوبها ، وتكثر فى منازل اقليم البحر المتوسط الشرفات كما يضم كثيرمن المنازل افنية واسعة واسطح كبيرة لتجفيف الفواكه • كما يلاحظ أيضا كثرة استخدام النوافذ الضيقة والستائر بانواعها المختلفة للوقاية من اشعة الشمس فى العروض المدارية ـ بينمـا تتسع النوافذ ويزيد عددها فى العروض الشمالية مع ضيق مساحة الغـرف وانخفاض سقوفها للاحتفاظ بالتدفئة • واستطاع الانسان ان يتحكم فى تنظيم درجات الحرارة داخل المسكن الى حد كبير اما درجات الرطوبة فقد أمكن التحكم بها داخل المصانع التى تحتاج الى نسبة معينة من الرطوبة•

ويتاثر تخطيط المدن كذلك بالاحوال المناخيه فيكون اتجاه الشوارع في العروض المعتدلة عموديا على اتجاه الرياح وموازيا لاتجاه الرياح في العروض الحارة . ونجد أن الشوارع والطرقات في مدن المناطق الحاره عادة ضيقة بينما تمتاز مدن المناطق الشمالية الباردة بشوارع فسيحة ليمكن الحصول على اكبر قدر من اشـــعة الشمس ، كما تبنى المنائر بالشكل الاسطواني المألوف لتقاوم ضغوط الرياح الشديدة على السواحل وتبنى جماعات الاسكيمو منازلها في فصل الشتاء على هيئة قباب من الجـــليد والثلج تعرف باسم الايجلو Iglo بينما تبنى الجمـاعات التى تعيش في الاقاليم الاستوائية منازلها من الاغصان وفـــروع الاشجار على اشـكال مخروطية لتقيها الحر الشديد والمطر الغزير . وتحدد ظروف المناخ مواقع المساكن والمصـانع فلا تبنى على القمم او المناطق التى تتعـــرض للرياح الشديدة وتوجه نوافذها نحو أشعة الشمس ونحو مناطق الرياح الهـادئة اللطيفـة .

وللعناصر المناخية اثرها في نشاة الصناعات وتوطينها وتتاثر عمليات التصنيع بالظروف المناخية ، فرطوبة الهواء مثلا تساعد على قيام صناعه القطن ـ كما حدث في لانكشير نتيجة لمناخها الرطب الذى لا تتقصف فيه التيلة ـ في حين قامت صناعة الصوف في يوركشير للجفاف النسبى الذى تتميز به . ولكن يمكن القول أن هذا الاعتبـــار ينصرف الى الماضى وانه أصبح في الامكان الان التحكم في هـــذه الضوابط المناخية داخل المصانع ذاتها . وصناعة تجفيف الفواكه تحتاج الى مناخ كمناخ اقليم البحر المتوسط الجاف المشمس صيفا . وتتطلب صناعة المواد الغذائية وحفظ الاسمـاك وتعليبها الى جو بارد .

هذه بعض آثار المناخ على الانسان ونشاطه ولكن الانسان المتحضر لم يقف موقفا سلبيا من عناصر المناخ . فهناك النشرات الجوية تذيعها محطات الاذاعة في جهات الارض المختلفة ، وتحذر الزراع والمسافرين والصـيادين من تقلبات الجو ومن اخطار السفر بحرا اذا هب اعصار ومن خطر السفر برا اذا سقطت الثلوج وسدت الطرق . كذلك استنبط الانسان أنواعا جديدة من النباتات يمكن أن تتحمل قلة الماء وتقلبات الحـرارة وروى الاراضى الجافة . وأدخل تكييف الهواء في اماكن اقامته وتفنن في ملابسه لتكفل له الراحة صيفا وشتاء

ورغم تاكيدنا لاهمية المناخ فليس معنى هذا العودة الى نظرية الحتم الجغرافى ولآراء مس سمبل وهنتنجتون عن المناخ والتى يرى البعض انها اصبحت فى دمة التاريخ ولم يعد يؤمن بها سوى قلة من الجغرافيين.ولاشك ان هنتنجتون كان مغـالیا عندما ربط التـاريخ البشرى كله وبجميـع تفاصيله وأحداثه بظروف المناخ وتغيراته . وبين اثره على حركة هجرات الشعوب نتيجة للدورات المناخية التى أصابت قلب آسيا وشـبه الجـزيرة العربية.وعكف فريق آخر على هدم نظريات سمبل E. Semple وهنتنجتون Huntington ولكنه تطرف فاغفل اثر عامل المناخ وقلل من شانه ومثل هذه الفئة التى تغلب العامل البشرى وتجعل من البيئة الطبيعية لاشىء لاتقل انحرافا عن هنتنجتون ومدرسته . ولكن مايجب علينا هو ابراز المنـاخ ان وجد له أثر وأن الانسان يستطيع ان يكيف نفسه داخل الاطـــار الذى تقدمه الطبيعة فيلجا الى استخدام أنواع النسيج والملابس المختلفة صيفا وشـــتاء .

ثانيا ـ مظاهر السطح والانسان :

تلعب مظاهر السطح فى البيئة الطبيعية دورا بارزا فى انماط النشاط البشرى وتوجيهها . فبالرغم من أن المناخ يؤثر بدوره فى تحديد الاقاليم الرئيسية التى تضم أنماطا مختلفة من الحيـــاة البشرية فان العـوامل الفيزيوغرافية هى المؤثر الرئيسى فى تباين استغـلال الارض وفى اختلاف الدور الذى يقوم به الانسان فى هذا الصدد .

وتعد مظاهر السطح من أهم العناصر الطبيعية للبيئة الجغرافية حيث توجه العمران البشرى فيها وتحد من امتداده حينا أو اتسـاعه أحيـانا . والناظر الى خريطة توزيع السكان مثلا يلمس ان جزءا كبيرا من سـطح الارض مازال غير معمور . وحتى النطاق المعمور فان توزيع السـكان به غير متساو وتبلغ مساحة اليابس ١٤٨ مليون كيلو متر مربع وهو لا يشغل أكثر من ٢٨٪ من سطح الارض أما الباقى فيغطيه الماء . وتختلف مساحة القارات اختلافا جوهريا توضحه الارقام التالية :

القـــارة	المساحة بالكيلو متر المربع
اســــيا	٤٥ر٦٠٠ر٠٠٠
افريقيـــــا	٣٠ر٦٠٠ر٠٠٠
أمريكا الشمالية	١٧ر٩٠٠ر٠٠٠

القـــارة	المساحة بالكيلو متر المربع
أمريكا اللاتينية	٢٤ر٣٠٠ر٠٠٠
أوربـــــــــا	٩ر٨٠٠ر٠٠٠
استراليـــا	٨ر٥٠٠ر٠٠٠
القارة المتجمدة الجنوبية (انتاركتيكا)	١١ر٤٠٠ر٠٠٠
الجمـــلة	١٤٨ر١٠٠ر٠٠٠

وبصفة عامة ـ فان اشكال سطح الارض الرئيسية تتمثل فى السهول والتلال والهضاب ثم الجبال ـ وتختلف الآراء فى تعريف كل منها تعريفا دقيقا ـ الا أن ما يهمنا هو مدى تاثيرها فى أوجه النشاط البشرى، وتعتبر السهول ذات التربة الخصبة والمناخ المعتدل اكثر الجهات ملائمة لنشاط السكان ومن ثم فانهم يتركزون بها اكثر من اى مظهر تضاريسى آخر كما هى الحال فى السهول الوسطى فى أمريكا الشمالية وسهول البمبا فى امريكا الجنوبية والسهل الاوروبى الشمالى وسهل الجانج والسند فى الهند والباكستان والسهل الصينى الشمالى ، وقد نتج هذا التركز عن عوامل متعددة توفرت فى هذه السهول اهمها سهولة زراعتها وجودة تربتها وملاءمتها لانتاج كثير من المحاصيل كذلك فان استواء السطح فى المناطق السهلية يسهم فى سهولة النقل وامتداد طرق المواصلات المختلفة . وليس معنى ذلك ان وجود السهول فى منطقة ما قرين بتركز السكان فيها ذلك لان هناك سهولا فسيحة فى معظم قارات العالم لاتتوفر فيها عوامل الاستقرار البشرى مثل السهول القطبية فى شمال أمريكا الشمالية وفى آسيا . كذلك فى السهول الصحراوية الجافة كما هى الحال فى وسط استراليا وجنوب الصحراء الكبرى وكذلك فان هناك قطاعات من السهول الرطبة الحارة التى لاتشجع على التركز البشرى مثل سهول الامازون وبعض سهول وسط افريقيا الاستوائية .

وتتعدد مظاهر التاثير التى تحدثها التضاريس على المظهر الحضارى فى البيئة وذلك للترابط الكبير بين العناصر الطبيعية ـ فهناك علاقة وثيقة بين مظاهر السطح والمناخ يبدو ممثلا فى الارتفاع ـ حيث تقل درجة الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة كلما ارتفعنا ١٥٠ مترا وتظل تنخفض بالارتفاع حتى تصل الى خط الثلج الدائم الذى يحدد بداية الثلج الدائم والذى يكون ايذانا باختفاء الحياة النباتية والحيوانية ، كذلك تعتبر الجبال من عوامل سقوط المطر حيث تكثر الامطار على الجوانب الجبلية

لمواجهة الرياح المحملة بالابخرة وبقل على الجوانب المقابلة التى تقـل بها الامطار فلة مفاجئة ان لم تكن مناطق قارية جافة .

وتختلف المناطق المرتفعة فى جذبها للسكان من حيث موقعها بالنسبة لخط العرض ومن حيث ظروف المناخ السائدة بها ـ ذلك لان الحياةالنباتية تختلف هى الاخرى حسب الارتفاع السائد الذى يؤثر فى درجات الحرارة والرطوبة وتعتبر الجبال جـزرا نباتية تختلف عن المناطق المحيطة بهـا اختلافا كبيرا كذلك فان الحياة النباتية تتدرج على المرتفعات نتيجة لعامل الارتفاع فقد توجد نباتات معتدلة بل ونباتات المناطق الباردة فوق الجبال المدارية وعلى كل هـــذه الظواهر الطبيعية تتوقف حيـاة الانسان ففى الجهات الحـارة تعتبر المناطق المرتفعة أكثر جـــذبا للتركز البشرى من مناطق السهول التى تكون حرارتها ورطوبتها عاليتين وقد شهدت كثير من المناطق المرتفعة فى الاقاليم المدارية تركزا سكانيا منذ وقت طويل تمثل فى مرتفعات اليمن وهضبة الحبشة والمكسيك وبيرو ، كمـا ان مرتفعات كينيا وتنزانيا جذبت اليها بعض الاوربيين فاستوطنوا أجزاء كبيرة منها .

واذا كانت السهول الخصبة التربة والمعتـدلة المنـاخ قد جذبت اليها السكان منذ القدم وتركزوا بها وكونوا فى معظمها حضارات متعـددة فان الجبال قد جذبت اليها أعدادا من السكان ليقوموا بحـرفة التعدين بها ـ ذلك لان المناطق الجبلية هى اهم المنـــاطق التضاريسية ثراء فى معادنها والتى قد تبدو احيانا ظاهرة على السطح وبخاصة على جوانب الاودية نتيجة لعوامل التعرية المختلفة وقد اسهم ذلك فى خلق حرفة التعدين بهذه المناطق كما هو الحال فى جبـــال الابلاش شرق أمريكا الشمالية والروكى غربها وكذلك فى جبال الانديز فى أمريكا حيث يعدن النحاس فى شيلى وبيرو والقصدير فى بوليفيا ومعظم المعادن فى مصر توجد فى المناطق الجبلية فى الصحراء الشرقية أو شبه جزيرة سيناء .

وتعد التربة ـ ذلك الغلاف السطحى لقشرة الارض الاصلية ـ العنصر الاساسى فى تباين وتطور انماط الحياة وان كان الانسان لم يدرك تركيبها وخصائصها الا حديثا جـــدا والنوعان الرئيسيان من التربة تلك المكونة محليا نتيجة عوامل التفتت الصخرى والتحلل العضوى وتلك المنقولة من اماكن أخرى بواسطة عوامل التعرية وتشتق التربات الاولى ـ أى المحلية التكوين ـ طبيعتها من الصخور الاصلية المكونة لها ومن التغـيرات التى

طرات عليها الا أنها غالبا ما تكون رملية فقيرة وتتعرض للانحراف بسرعة اذا ماكانت مشتقة من الجرانيت · أما اذا كانت من اصل بركانى أو جيرى فانها تميل الى ان تكون صلصالية وثقيلة ولكنها غنية فى عناصر خصوبتها وفى المناطق الحارة تسود ترية اللاتريت الحمـــراء المشتقة من الصخور المحلية وتتصف بفقرها فى الخصوبة لنقص المواد العضوية بها ·

اما التربة المنقولة عن طريق المياه الجارية او الجليد أو الرياح فانها غالبا ما تتكون من خليط صخـــرى وتكون اغنى واحسن بصفة عامة من الترىبات المحلية وتتمثل الترىبات المنقولة فى المراوح الفيضية Alluvial Fans والسهول الفيضية وقد لعبت دورا خطـيرا فى تاريخ العمـران البشرى فى العالم حيث ساعدت على قيام الزراعة والاستقرار بها ونشـاة الحضارات القديمة والحديثة على السواء ولعـــل فى وادى النيل فى مصر والجانج فى الهند واليانجتسى والهوانجهو فى الصين المثل الواضح على ذلك ·

وعلى العموم فانه يمكن القول بان استغلال الانسان للارض يتبـاين بدرجة كبيرة بتباين طبيعة التربة بها ، وقد بذلت محاولة تقدير تقريبى نسبة التربة الصالحة للزراعة فى العالم فى الوقت الحاضر ، فوجـد أنها تصل فى اوروبا الى ٥٠٪ من سطحها وفى أمريكا الجنوبية الى ٢٥٪ وفى أمريكا الشمالية وافريقيا ٢٠٪ لكل منهما وفى استراليا ١٠٪ ولـكن هـذا التقدير يعد أوليا ويمكن أن تزداد هذه النسب دون شك لان هناك تربات جيدة فى مناطق الاستبس والغابات فى قارات العالم المختلفة لم تعرف بعد ويمكن استغلالها فى الزراعة بطبيعة الحال كذلك فـــان الوسائل العلمية الحديثة فى الزراعة يمكن أن تحسن من خصائص الترىبات الفقيرة وبالتالى تزيد من رقعة الاراضى الصالحة للزراعة ولاريب فى أن هناك مناطق من الترىبات الجيدة فى عالم اليوم تعرضت للتعرية وفقدت خصوبتها بسـبب حماقة الانسان وسوء استخدامه للارض فى بعض المناطق ، ففى الولايات المتحدة فقدت مساحات واســـعة من الاراضى خصوبتها بسبب الزراعـة الكثيفة والاستغلال المدمر وفى البرازيل استنزفت خصـوبة مناطق شـاسعة بسبب زراعة البن واصبحت أرضا عقيمة ومن الواضح اليوم لكل الجغرافيين وعلماء الزراعة أن تدمير التربة الخصبة فى كثير من مناطق العالم يكـون واحدا من أكثر الاخطار الجسيمة التى ليس من السهل علاجها فى ضـوء المعارف الحالية للبشر ، ولقد كانت تعرية التربة من العوامل المسئولة عن

تدهور واختفاء حضارات مزدهرة مثل حضـــارة قبائل الماي Maya في امريكا الوسطى – وربما ايضا بعض الحضارات الهندية والملاوية في الشرق الاقصى ، ومن هنـــا فان المشكلات المتعلقة بالتربة تبدو ذات اهميـة في الجغرافيا البشرية .

وتمثل الجبال مناطق من نوع خاص ذات مناخ مميز يؤثر في الحياتين النباتية والبشرية،وهناك انماط من الحياة البشرية المتشابهة على الجبال وذلك بالرغم من تباعدها الجغـرافي بعضها عن بعض من ناحية وعـدم ارتباطها جنسيا من ناحية اخرى ، وفي الواقع فان الجبال تعـد بيئـات يبدو فيها بصرامة تاثير التضاريس والمناخ كقوى طبيعية غـير عـادية في مثل تلك المناطق الصغيرة نسبيا ومن ثم توجه باستمرار ردود الافعـال البشرية حيالها .

وقد وجد أن درجة الحرارة في غرب اوربا تتناقص بمعدل درجة مئوية واحدة كلما ارتفعنا ١٥٠ مترا ، ومن هنا فان النطاقات النباتية تتـابع الواحـدة تلو الاخـرى على منحـدرات الجبال ، وتنتهي المنطقة الدنيا (السفلى) التي تعد امتدادا للاراضي المنخفضة عنـد اقدام المنحـدرات الجبلية عند ارتفاع بين ٩٠٠ – ١٠٠٠ متر فـوق سطح البحر في وسـط سويسرا مثلا تتوقف زراعة الشعيربعـد خط كنتـور ٩٠٠ مترا وفوق هذه الارتفاعات تبدأ النطاقات الجبلية فيوجد غطاء نبـاتي غابي في بادىء الامر حيث تكون الامطار غزيرة – ويختلف منسوب الارتفاع الذي يختفي عنده هذا الغطاء تبعا لدرجة تعرض المنحدر لعناصر المنـاخ فيصل الى ١٣٠٠ مترا في مرتفعات الفوج في فرنسا ، ٢٥٠٠ مترا في البرانس الشرقية ويلي النطاق الغابي هذا حشائش الببة حيث تتميز الاحـوال المناخية بالجفاف والبرودة ولكنها مشمسة وتتغطى الارض بالحشائش التي تزينها الازهار في الربيع وتسود في هذا النطاق حشائش المرتفعات الصيفية التي تقصدها القطعـان من الاراضي المنخفضة تحتها واخـيرا تتوج الجبال غطاءات ثلجية دائمة ، التي يتراوح ارتفاع خطها الدائم – وهو متوسط الارتفاع الذي لا يتعرض الثلج الواقع فوقه للذوبان من جبـل الى آخـر فيصل هذا الخط الى ارتفاع ٣٠٠٠ مترا على المنحدرات الشمالية للبرانس، ٣٣٠٠ مترا في مـون بلانك Mont Blanc وعلى ذلك فان من يتسلق الجبال في اوروبا يستطيع أن يرى هذه النطاقات بوضوح على ارتفاعات مناسبة كما لو كان في رحلة الى المناطق القطبية ، وفي كل نطاق توجد انمـاط

بشرية ونباتية خاصة · وجدير بالذكر هنا ان النطـاق الادنى يتعـرض لمشكلات من النطاق التى تعلوه مثل انصراف المياه وجرف التربة واتجاهها نحوه وهبوط كتل صخرية اليه بفعل عوامل التعرية وغير ذلك·وعلى ذلك فان البيئة الطبيعية على السلاسل الجبلية تتطلب انماطا خاصة من الحياة·

اما الجزر فان لها سماتها المميزة كبيئة جغـرافية منعزلة وساعدت هذه العزلة على بناء أشكال قديمة ومستوطنة من الحياة بها سجلها كثير من الباحثين من أشهرهم داروين مثلا فى جـزر جالاباجوس Galapagos وكذلك الحال فى أنماط الحياة البشرية المميزة لشعوب الجـزر بخـاصة المكتشفة حديثا مثل سكان جـزر كارولين الذين مازال معظمهم يعيش فى العصر الحجرى ومن ناحية أخرى فان الجزر تعد معزلا وملجا للكثير من الجمـاعات المستضعفة ومن ثم فانها تتحـول الى بوتقات بشرية تجمع خليطا من الشعوب التى تتجمع لتكون مجتمعات صغيرة متحدة ومن أبرز الامثلة على ذلك جزيرة تريستان داكونها Tristan da Cunha الصغيرة فى جنوب الاطلنطى التى استطاع ٢٠٠ من سكانها أن ينجحوا فى خلق مظهر من الاحوال المحلية التى سرعان ما استوعبت القادمين الجدد اليها،وكذلك كانت فـورموزه ملجـا لاسرة المنـج Maing الحـاكمة أثناء الاضطرابات السياسية فى القرن السابع عشر وقبل ان تصبح حصنا للقومية الصـينية فى مواجهة الشيوعية كذلك كانت سيلان ملجأ للبوذيين المطرودين من الهند·

وتساعد الجـزر على تهيئة ظـروف الاستقرار البشرى الذى يحميه البحر آنذاك مما يساعد سكانها على استغلال مواردها الطبيعية سواء على ارضها أو فى بحرها المجاور وهناك أمثلة كثيرة على ذلك ·

اما البحر ـ الذى يحيط بكل قارات الارض اليابسة ويخترقها بعمق فى بعض أجزائها فيكون بيئة طبيعية هو الاخر ، وان كانت بيئـة قاسية من الصعب معايشتها · الا أنه يسهم فى خلق اشكال من الحيـاة به فهـو يمثل مخـزنا للغذاء ـ كما وصفه بعض الباحثين ـ استطاع الانسان أن يستغله منذ أزمان سحيقة كما أنه كان طريقا ركبه الانسان منـذ مراحـل حضارته المبكرة · فقد شهد بحر ايجه مثلا ملاحة ساحلية منذ فترة ترجع الى الالف الثالثة قبل الميلاد كذلك فان معرفة وانتشار الكثير من المخترعات خلال العصرين الحجرى والبرونزى جاءت الى سواحل البحر بادئة من سواحل ايجة واستمرت حتى وصلت الى بريطانيا · وفى المحيط وفى بحر الشمال وكذلك فى المياه المحيطية باليابان وعلى شطوط نيوفولاند توجد

مناطق غنية بثرواتها السمكية ، التى تغذت عليها الشعوب على امتداد قرون عديدة • ونتيجة لذلك فقد ادى استغلال البحر الى خلق مهن تعكس فى الواقع الظروف الطبيعية فى الاقاليم الساحلية •

وتتنوع الحياة النباتية والحيوانية باختلاف الارتفاع فى الجهات المختلفة ـ نظرا لاختلاف الحرارة والرطوبة ـ وتعتبر الجبال على أى حال جزرا نباتية خاصة تختلف فى أنواع نباتها عن المناطق المحيطة بها ـ وتتدرج الحياة النباتية على طول المرتفعات نتيجة للارتفاع • وقد نجد فوق الجبال المدارية نباتات معتدلة وربما نباتات المناطق الباردة • وعلى كل هذه الظاهرات تتوقف الحياة البشرية ـ ففى الجهات الحارة يفضل الانسان سكنى المرتفعات ولا يعيش فى المناطق المنخفضة الشديدة الحرارة والرطوبة الا مضطرا • وقد عاش الانسان منذ القدم على مرتفعات اليمن والحبشة والمكسيك وبيرو كما يعيش المستوطنون الاوربيون الان على مرتفعات كينيا وتنزانيا بينما ظل حوضى الكنغو والامزون قليلى السكان• أما فى الجهات المعتدلة والباردة فيفضل الانسان سكنى السهول والوديان ولا يعيش فوق الجبال الا مضطرا •

ويمكن القول بصفة عامة ان الجبال ـ وخاصة فى المناطق المعتدلة والباردة مناطق مخلخلة فى سكانها ـ بينما تمثل الاودية فى المناطق الجبلية مناطق كثيفة السكان نسبيا • ومن قبيل ذلك زيادة كثافة السكان نوعا فى السهول الوسطى بالولايات المتحدة وانخفاضها على مرتفعات الروكى • كما أن درجة انحدار الجبال قد تكون اكبر اثرا من عامل الارتفاع ، فالسفوح الشديدة الانحدار اقل جاذبية للسكان من السفوح المتدرجة •

ولمظاهر السطح تاثير كبير على الانتاج الاقتصادى فقد يكون عامل السطح مساعدا او معرقلا للنشاط البشرى • وتعد السهول اكثر الجهات ملائمة للنشاط البشرى ويرتبط توزيع المناطق الكثيفة السكان ارتباطا وثيقا بمناطق السهول ، فالاراضى السهلية المستوية السطح توجد بها اجود انواع التربة ، كما أن ترباتها عادة عميقة لقلة تعرضها لعاديات عوامل التعرية• ويساعد استواء السطح على سهولة النقل ومد طرق المواصلات كشبكات السكك الحديدية والطرق البرية التى تعمل على زيادة الانتاج الاقتصادى وتقليل تكلفته • وكلما زاد تضرس المنطقة زادت وعورتها وصعبت

مواصلاتها وقلت طرقها وسككها الحديدية وقلت درجة اتصالها بالعالم الخارجى . ويظهر ذلك واضحا عند دراسة شبكات الطرق البرية المختلفة فاتجاهاتها تتحكم فيها التضاريس الى حد كبير . ونجد ان الانهار فى الهضاب والجهات الجبلية تعترضها الشلالات والجنادل بعكس الانهار التى تجرى فى السهول فهى أنهار صالحة للملاحة ـ ذات اهمية اقتصادية كبيرة . أما فى الجهات الجبلية فنجد أن النقل بها يحتاج الى طاقة ميكانيكية مضاعفة كما تطول المسافات بها بسبب كثرة الانحناءات مما يزيد من تكاليف النقل ، هذا الى جانب زيادة تكاليف الانشاء ، وكذلك تفرض التضاريس بناء الجسور والقناطر والكبارى والطرق المعلقة للتغلب على الصعاب التى يخلقها التباين فى انحدار سطح الارض . ويمكن القول بصفة عامة أن كثافة الطرق والسكك الحديدية تزداد فى السهول عنها فى الجبال.

واذا ماتوافرت بالسهول مياه الامطار او المياه الجارية التى تستخدم فى الرى أمكن ممارسة الزراعة وبخاصة فى السهول الرسوبية فى وديان الانهار الكبرى كوادى النيل وسهول دجلة والفرات والسهول الفيضية فى الهند والصين ـ وقد تبع هذا استقرار السكان وزيادة أعدادهم ونشأة المدن الكبرى نتيجة لتوفر المواد الغذائية الضرورية لهم . ولذلك نجد أن أقدم الحضارات كحضارات مصر وآشور وبابل والصين والسند انما نشأت فى السهول الفيضية .

واذا مانظرنا الى خريطة تضاريسية للعالم لوجدنا ان الاقاليم الجبلية والهضاب المرتفعة تشغل مساحات أقل من السهول،وفيها تصعب المواصلات كما سبق أن ذكرنا ، ونتيجة لذلك تصبح الممرات القليلة التى تخترقها عظيمة القيمة الاقتصادية . وهذه المناطق الجبلية نظرا لشدة انحدارها لاتلائم الانتاج الزراعى ، والزراعة بها توجد فى الاودية المنخفضة التى تتخللها أو على المدرجات الى تقام على سفوحها ، كما هى الحال فى اليمن واليابان وبعض جهات الصين وبورما واندونيسيا والهند . كما يؤدى التضرس الى تفتيت وتشتيت الارض المنزرعة ـ مما يزيد من صعوبات العمل الزراعى ، ثم أن المناطق الجبلية اقل خصوبة من السهول بسبب رقة التربات وسهولة تعرضها للتعرية بواسطة السيول أو الرياح أو عامل الانحدار . وفى معظم الاحوال نجد أن الزراعة تلعب دورا ثانويا فى حياة الجبال الاقتصادية وأن السفوح الجبلية مناطق اما تكسوها الغابات فتفيد فى انتاج الاخشاب ولب الخشب والورق والحرير الصناعى ، واما تكسوها

الحشائش التى ترعاها الابقار والاغنام والماعز وذلك تبعا لغنى وكثافة الغطاء النباتى بها .

على أن المناطق الجبلية هى أعظم المناطق غنى بثروتها المعدنية وفيها تقوم حرفة التعدين وبعض الصناعات المتصلة بها . ويرجع ذلك الى أنه فى الاقاليم الجبلية قد تبدو المعادن ظاهرة على السطح وبخاصة على جوانب الاودية نتيجة لعوامل التعرية المختلفة وسهل معرفتها وبالتالى نقل تكاليف استخراجها . كما هى الحال فى طبقات الفحم على جوانب الاودية التى تخترق جبال الابلاش الالتوائية وعلى جوانب جبال بنين فى بريطانيا وجبال وسط أوربا ، وفى ظهور النحاس فى شيلى وبيرو والقصدير فى مرتفعات بوليفيا - ومعظم المعادن المصرية من جبال سيناء ومرتفعات البحر الاحمر . هـذا على النقيض من اقاليم السهول التى لاتتعرض كثيرا لعوامل التعرية وتظل فيها المعادن مطمورة تحت الرواسب الحديثة السميكة أو تحت الطبقات الصخرية الرسوبية القديمة اى على أعماق بعيدة وتحتاج لجهود ونفقات كثيرة لاستخراجها .

ويؤثر عامل ارتفاع السطح فى الانتاج الاقتصادى بطريق غير مباشر اذ أنه يؤثر فى درجات الحرارة وهذه تؤثر فى الانتاج الزراعى وتحديد زراعة بعض الغلات التى تلائمها درجات حرارة معينة ، فالقطن والقصب والذرة والشاى تلائمها درجات حرارة مرتفعة بصفة عامة ، بينما القمح والشعير والبنجر والبطاطس والكتان تلائمها درجات حرارة معتدلة أو منخفضة نوعا وبخاصة فى بدء نموها .

وكثيرا مايؤدى اختلاف مظاهر السطح الى قيام حركة تبادل تجارى بين الاقاليم السهلية من جهة والاقاليم الجبلية من جهة أخرى . ومن قبيل ذلك حركة التبادل بين سكان جبال الالب وسكان سهل البو (لمباردى) بايطاليا ، وقيام حركة انتقال فصلى للرعاة Transhumance بين المناطق السهلية المنخفضة والمناطق الجبلية فى كل من سويسرا والنمسا وايطاليا وفرنسا والنرويج .

وللجبال تأثير كبير على الناحية الصحية ، اذ ينقص الضغط الجوى تدريجيا بالارتفاع فتنقص نسبة الاكسجين فى الهواء مما يسبب فقر الدم والتراخى فى أعضاء الجسم - كما يؤدى تخلخل الهواء فى هذه المرتفعات العالية الى صعوبة التنفس والامراض الرئوية واختلال ضغط الدم والى

انفجار الشرايين ، ولهذا فسكنى الانسان على المرتفعات محدد ولايمكن للانسان سكنى هذه المناطق المرتفعة الا فى المناطق المدارية كجبال الانديز فى بوليفيا وبيرو وهضبة التبت التى تعود سكانها على هذه الارتفاعات وتمكنوا من مقاومة تاثيرها ٠

وللتضاريس تاثيرها على الاحوال السياسية والاوضاع الاستراتيجية ، ويتمثل ذلك فى اختيار المواقع الدفاعية فى بناء القلاع والحصون والاسوار والمدن ٠ ويجب الا نغفل اثر الجبال والتضاريس المعقدة فى حماية الدولة واستقرارها وخصوصا فى بدء نشاتها ، على انها قد تكون عاملا من عوامل الجمود وضيق الافق والتمسك بالقديم وارتفاع تكاليف السلع المستوردة أو المصدرة وينطبق هذا على بعض الجهات المنعزلة مثل التبت او منطقة الطوارق فى جبال تبستى وهضبة الحجارة فى الصحراء الكبرى واقاليم القبائل الهندية الامريكية فى بوليفيا وبيرو ٠ ولذا كان التطور الاقتصادى لمناطق الجبال اكثر بطئا من التطور الاقتصادى لمناطق السهول بسبب عزلة سكان المناطق الجبلية ومحافظتهم على القديم فيما عدا المناطق التى اكتشفت فيها المعادن او التى تطورت صناعتها الى انتاج سلع ذات قيمة كبيرة بالنسبة لوزنها كصناعة الساعات واللعب والآلات الدقيقة كما هو الحال فى سويسرا واليابان ٠

وتقوم انحدارات الجبال بدور كبير فى الدفاع ولذا نجد الدول القوية أو المنتصرة تعمل على امتلاك قمم الجبال وما وراء الجبال ليتسنى اتخاذها كخط دفاعى أول ٠ كما تعظم ايضا قيمة الممرات وخاصة المنخفضة منها ٠ وكثيرا ما وقفت الانهار الواسعة والمستنقعات فى طريق الجيوش الغازية ؛ بينما تتعرض المناطق السهلية للاجتياح كما هو الحال فى سهول بولنده التى تعرضت للاجتياح اربع مرات فى تاريخها وكذلك هولنده وبلجيكا التى اخترقت أراضيها فى الحربين الاولى والثانية ٠

على ان الاقاليم السهلية يمكن السيطرة عليها من مكان وسط يتخذ مقرا للحكم وهكذا اتحدت مصر منذ اقدم العصور بينما نجد ان المناطق الجبلية صعبة فى اخضاع سكانها كما هو حال الاكراد فى كل من العراق وتركيا وايران ٠ وكذلك الحال فى يوغسلافيا التى تتبع النظام الفيدرالى (الاتحادى) بين اقاليمها المختلفة ٠ كما لاتزال الجبال ملاجىء يلجا اليها الناس والشعوب المستضعفة اذا اكتسح العدو السهول ولاتزال رغم

التطور فى المواصلات حدودا طبيعية وسياسية متينة بين الدول مما يدعو الى قلة مشاكل الحدود بين البلاد التى تفصل الجبال بعضها عن بعض ٠

ولارتفاع السطح ونظم التضاريس اثره فى نشاة بعض الصحارى كما هو الحال فى صحراء حوض تاريم (تكلامكان) بوسط آسيا المحاطة بالجبال وصحراء هضبة الحوض العظيم بأمريكا الشمالية ٠ كما ان الجبال منطقة تتجمع فيها مياه التساقط وتصرفها على شكل مسيلات مائية ينتج عنها تكون الانهار الكبرى التى يعتمد عليها فى الرى فى الاقاليم الصحراوية كوادى النيل واقليم تركستان الروسية وصحراء كاليفورنيا ، أو تغوص فى جوفها وتنحدر فى طبقاتها لتظهر على السطح فى المناطق المنخفضة على شكل عيون وآبار وينابيع ٠ وينجم عن كثرة الانهار والمسيلات المائية زيادة امكانيات الجبال وانحداراتها فى توليد الكهرباء او الافادة من قوة المياه وسرعتها فى ادارة بعض المصانع والمعامل ٠ وقد تمكنت بعض الدول ألتى تكثر بها المرتفعات من تعويض النقص فى موارد الوقود باستغلال هذه المنحة الطبيعية مثل سويسرا التى تستغل الكهرباء المائية فى تسيير القطارات وايطاليا التى تستخدمها فى تسيير القطارات وادارة معامل النسيج ومصانع السيارات فى شمالها والنرويج التى تستغلها فى صناعة الالومنيوم وصناعة الورق ولب الخشب ٠ وتستغل الكهرباء المائية ايضا فى صناعة الاسمدة الازوتية باستخلاص الآزوت من الهواء ٠

ونلاحظ أن مظاهر السطح غير مستقرة وهى تتغير نتيجة للعوامل التكتونية أو العوامل الظاهرة كعوامل التعرية والنحات والارساب والنقل، فبعض الانهار قد يغير مجراه كالمسيسبى وهوانجهو الذى كان يصحب تغيير مجراه فيضانات عظيمة تغرق ملايين الافدنة وتشرد عشرات الملايين من السكان ويتبع هذا حدوث المجاعات والامراض وقد نجحت حكومة الصين الحديثة فى تدعيم جوانب النهر وتهذيب مجراه حتى لا تتكرر هذه الكوارث الاقتصادية كما ان لارساب النهر اثر على اطماء الموانى وابتعادها عن الساحل كما حدث لبعض الموانى القديمة مثل دمياط ورشيد فى مصر وبروج واوستند فى بلجيكا ٠ بل انه من اهم العوامل التى ساعدت على بقاء ميناء الاسكندرية مفتوحة للملاحة هو بعدها عن رواسب النيل وحركة التيارات السطحية فى البحر المتوسط والتى تسير بحذاء الساحل من الغرب الى الشرق فكانت تحمل رواسب النيل بعيدا عنها ٠

نضيف الى ذلك زيادة مساحات الدلتاوات واثر الامواج على السواحل

واثر الزلازل والبراكين فى سطح الارض ومايتبعها من تدمير وتخريب لبعض الجزر والمدن ومابها من ظاهرات النشاط الاقتصادى .

ثالثا ـ الحياة النباتية والانسان :

تتميز النباتات بخاصية أساسية وهى قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية من الهواء والتربة وتحويلها بعد ذلك الى غذاء للانسان ، وحتى تصبح المادة غير العضوية غذاء للانسان فلابد ان تمر خلال النبات ـ ولذلك فقد كتب فيدال دى لابلاش الجغرافى الفرنسى المشهور قائلا : «ان النباتات وحدها هى القادرة على سحب العناصر الغذائية من الهواء ، لذا فانها تشبه مصنعا حيا للغذاء»(١) .

وتقوم المملكة النباتية بمد المملكة الحيوانية بالغذاء ولذا فان الحياة النباتية الطبيعية فى قطر ما تتناسق مع أنواع الحيوانات بها وكذلك فان انماط الحياة وخاصة بين المجتمعات البدائية ترتبط بكل من الحياتين النباتية والحيوانية وتتاثر بالتالى بالظروف المناخية السائدة بها . وايضا فان نطاقات الغطاء النباتى التى تغطى مساحة من سطح الارض تفوق مساحة المناطق الجرداء والجليدية تتمشى مع انماط الحياة البشرية بصفة عامة وهذه القطاعات الطبيعية الرئيسية تعد نطاقات بشرية الى حد كبير وفى كل منها حياة الانسان تتعرض لقوى البيئة الطبيعية المتمثلة فى النظام المناخى والارتباط بين الحياتين النباتية والحيوانية ويستطيع الانسان ان يغير فى هذه العناصر الطبيعية بقد ما اوتى من قوة ذاتية متمثلة فى امكانياته وأساليبه التى ابتكرها لهذا الغرض ـ وتلائم المجتمعات البشرية المختلفة ظروف حياتها مع ظروف بيئاتها ولكنها رغم ذلك لاتملك قدرة التغيير الكامل لهذه البيئة ولعل فى دراسة المجتمعات البشرية فى العالم الجديد قبل مجىء الاوروبيين اليه مايؤكد التطابق بين الاقاليم الطبيعية وانماط الحياة بين الشعوب ذات الاساليب البدائية فعلى كلا جانبى خط الاستواء كان هناك تماثل بل وأنماط مكررة لاشكال الحضارات الوثيقة الارتباط بالظروف المناخية ففى فيوردات بتاجونيا ـ وكولمبيا البريطانية كانت هناك جماعات تمارس صيد الاسماك ـ وكذلك كانت هناك جماعات صيد الجاموس البرى فى البرارى والغوناق (حيوان ثديى امريكى من

---

(١) Perpillou. A. Human Geography. London. 1972, p. 5.

فصيلة الجمل) فى البمبا وجماعات زراع الذرة فى الاقاليم المدارية وشبه المدارية وزراع الكاسافا فى الاقليم الاستوائى .

وبصفة عامة فان سطح الارض يمكن أن ينقسم الى المناخ المدارى الحار والمناخ الجاف والمعتدل والبارد وذلك منذ أن بدأ المناخ الحالى يسود الارض ــ أى منذ فترة العصر الحجرى الحديث ــ وهذه الفترة فى تاريخ الانسان اعقبت العصر الحجرى القديم والذى كان المناخ فيه مختلفا وكذلك انماط الحياة وأساليبها ، وقد انتهى العصر الحجرى القديم فى وقت كان المناخ فيه باردا وتميز فى أوربا بامتداد الغطاء الجليدى وفى صحارى العالم القديم بظروف مناخية تتصف بالرطوبة التى ساعدت على نمو الاستبس فى مناطق واسعة تعد صحراوية وقاحلة اليوم .

ولم تبدأ المدنيات القائمة على الزراعة فى اقاليم العالم فى وقت واحد فقد ظهرت متأخرة فى العروض العليا فى اسكنديناوه ويذهب بعض العلماء أن البرونز كان معروفا للمصريين القدماء منذ حوالى ٥٠٠٠ سنة قبل الميلاد فى الوقت الذى لم يبدأ فيه العصر البرونزى فى السويد مثلا حتى القرن الثامن عشر أو السابع عشر قبل الميلاد وبين بعض الجماعات فى شرق سيبيريا فان عصر البرونز لم يبدأ الا فى أوائل العصر المسيحى(١).

وكقاعدة عامة ــ فقد كان التطور بطيئا فى بعض مظاهر الحضارة مثال ذلك أن استخدام الحديد يرجع الى القرنين الخامس والثالث قبل الميلاد فى السويد بينما كان مألوفا فى ايطاليا منذ القرن الثانى عشر قبل الميلاد ، ويرى هنتنجتون أن هناك تغيرات مناخية كبيرة قد طرأت على امتداد التاريخ البشرى ويستدل على ذلك باختفاء بعض المدن فى جنوب غرب آسيا مثل تدمر التى كانت مزدهرة حتى بداية العصر المسيحى وهى اليوم أطلال بالية فى الصحراء كذلك فان هناك مدنا رومانية أخرى وخاصة تلك التى شيدت على أطراف الصحراء الافريقية تحولت الى اطلال لعدة عوامل ابرزها تغير الظروف المناخية ، بل ان هنتنجتون يرجع الثورة الزراعية التى حدثت فى ايطاليا حوالى سنة ٢٠٠ ق.م الى تناقص كمية الامطار مما ترتب عليه نقص فى محصول القمح وهجرة كثير من الريفيين الى المدن. بل انه يربط بين التغيرات المناخية والاحداث التاريخية الكبرى

---

(١) Ibid., p. 7.

مثل ثورة العبيد والاضطرابات ثم غزو البرابرة والتى نرجع كلها الى تدهور المراعى فى آسيا مما ترتب عليه هجرة الشعوب الجائعة نحو المناطق الاقل جفافا ولكن هذه الآراء تلقى الكثير من المعارضة من بعض الباحثين ٠

وتعتبر الحياة النباتية من العوامل الطبيعية المؤثرة فى حياة الانسان ذلك لانها تؤثر فى انتاج الاقليم الاقتصادى وتحدد نوع الحرفة التى يقوم بها الانسان وطريقة ومستوى معيشته فمناطق الحشائش صالحة تماما للرعى كما انها صالحة للزراعة اذا ما امكن حرق الحشائش بعكس الحال فى مناطق الغابات التى تقل صلاحيتها للزراعة ونلاحظ انه حيث يرتقى الانسان وترتقى حضارته فان عناصر البيئة الحضارية سرعان ما تغير الحياتين النباتية والحيوانية وعلى نطاق واسع فالمحاصيل المزروعة والمراعى الصناعية تحل محل النبات الطبيعى وتحل الحيونات المستأنسة محل كثير من الحيوانات البرية ٠

وعلى الرغم من أن الانسان قد ازال اجزاء من الغطاء النباتى الطبيعى فى معظم بقاع العالم سواء لاحلال الزراعة محلها او لأى غرض آخر فان اهميتها بالنسبة للانسان أهمية كبيرةاذا ما أدركنا أن استهلاكه من الاخشاب فى اغراض البناء أو صناعة الاثاث او فى مد السكك الحديدية وصناعة السفن وغيرها فى تزايد مستمر تبعا لتزايد اعداده كذلك يمكن أن تظهر اهميته الكبرى للحياة النباتية اذا ادركنا أن مايستهلكه العالم من لحوم وجلود واصواف يأتى فى معظمه من المناطق ذات المراعى الطبيعية التى تربى عليها قطعان ضخمة من الماشية والاغنام كما هو الحال فى الامريكتين واستراليا ونيوزيلندا ٠

وقد يكون الغطاء النباتى حائلا للتقدم البشرى فى كثير من الاحيان حيث تعوق الغابات الكثيفة طرق النقل المتنوعة التى يصعب مدها فيها مثل طرق السيارات أو السكك الحديدية كما يبدو فى حوض الكونغو والامازون واللذين مازالا حتى الان مناطق طرد بشرى وتسود بهما حرف بدائية كالصيد والجمع وغير ذلك فقد قامت مناطق الغابات بدور الحماية للجماعات المستضعفة فى مواجهة الجماعات القومية فمناطق غابات الكونغو كانت ملجأ للاقزام التجأوا اليها تحت ضغط جماعات الزنج السودانيين وجماعات البانتو ٠

وقد ترتب على المظهر الطبيعى فى مناطق الغابات انها قليلة السكان

بصفة عامة ولايعيش فيها سوى بعض الجماعات البدائية قليله العدد والتى يتناقص عددها فى معظم الاحيان كذلك يسكن هذه الغابات بعض عمال قطع الاخشاب والصناعات القائمة عليها او جمع منتجات الغابة ٠

والغابات مناطق قليلة السكان للغاية ولا يعيش بها الا جماعات مستضعفة قليلة العدد ولا يختلطون كثيرا بالجماعات الاخرى مما يجعلهم معرضين للانقراض ٠ كما يسكنها بعض عمال قطع الاخشاب أو الصناعات القائمة عليها أو جمع منتجات الاشجار ، والواقع أن الغابات ليس فيها مايغرى على السكنى الا اذا كان بها موارد اقتصادية هامة كبعض السلع الشجرية أو المعادن أما فيما عدا ذلك فهى مناطق صعوبة دائمة وطرد بشرى ٠

اما مناطق الحشائش فهى اقاليم الرعاة التى تعج باعداد كبيرة من الحيوانات البرية والمستانسة وتعيش فيها قبائل رعوية لها تنظيمها الاقتصادى والاجتماعى الخاص الذى يتناسب مع البيئة٠ وتؤدى ظروف البيئة وقلة الامطار والفروق بين مناطق الحشائش من حيث الغنى الى شيوع الهجرات الرعوية بحثا عن الكلأ وموارد المياه ، وفى تلك الاقاليم يصعب تخطيط الحدود السياسية ولذلك كثيرا ماتتجول القبائل فى أكثر من دولة واحدة وكثيرا ماتقوم المشاكل السياسية على الحدود فى تلك المناطق كما هى الحال بين الصومال واثيوبيا ٠

ونظرا لازدياد عدد السكان فى العالم بصورة مضطردة وازدياد المهارة الزراعية والتجارة العالمية فى المنتجات الزراعية فقد أدى هذا الى التطلع الى موارد الجهات القليلة السكان واصبح غير ممكن للصياد أن يحتفظ بغابته أمام الزارع أو الصانع الذى يحصل منها على الاخشاب ولب الخشب والورق والحرير الصناعى ٠ واصبح على البدو والرعاة ترك اراضيهم تحت ضغط الزراع وأمكن تحويل الاراضى الرعوية للزراعة بواسطة طرق الرى المختلفة وتوطين الرعاة فى قرى ثابتة كما حدث فى تركستان الروسية وفى جنوب غرب سيبيريا وفى بعض الاقطار العربية ٠

وقد تطورت مناطق الغابات النفضية والصنوبرية فى الاقاليم المعتدلة والباردة من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية تطورا لا نلمسه فى مناطق الغابات الاستوائية لطبيعة الاخشاب اللينة التى سهلت قطع الاشجار

لاحلال الزراعة محلها كما حدث فى كثير من مناطق شمال غـرب أوربا . كما افاد الانسان منها فى التدفئة والوقود وفى استخدامها فى الصـناعات الخشبية والكيماوية.أما الغابات النفضية الصلبة فقد قطعت وحلت محلها الزراعة أيضا ولم يتحول الغطاء النباتى الى غابات مرة أخرى بل تحول الى حشائش يسهل حرقها واجتثاثها . ويؤثر الغطاء النباتى تاثيرا كبيرا فى سكان البيئات القطبية الباردة ـ اذ عليها تتوقف حياة الحيوانات التى تعيش هناك وأهمها الرنة والكاريبو . ولذلك كانت هجراتها بحثـا عن الطحالب والحشائش القطبية هى التى تنظم هجـرات الانسان فى هـذه المناطق وتنظم حياته الاجتماعية . واختفاء الغطاء النباتى من الصحارى جعلهـا مناطق مقفرة من حيواناتها وسكانها ماعـدا مناطق الواحات والتعدين وذلك لاستحالة معيشة الحيوان والانسان فى بيئـة يختفى منها الغطاء النباتى اختفاء تاما .

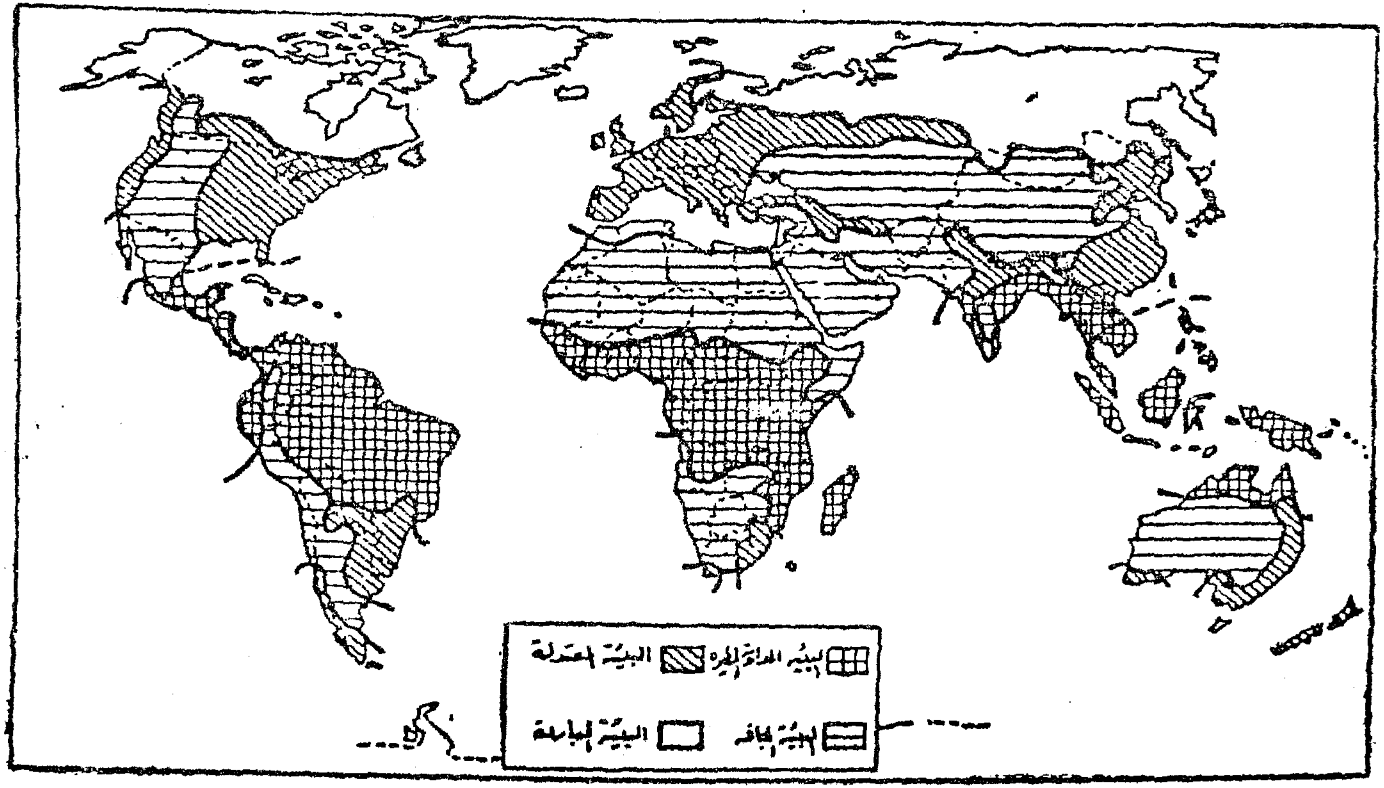
وقد لعبت الغابات دورا كبيرا فى قيام حرفة صيد الاسماك فى الجهات الساحلية اذ اعتمدت عليها جماعات الصيادين فى بنـاء السفن كما هـو الحال فى مناطق الصيد بالنرويج واليابان وشرق كندا وشمال شرق الولايات المتحدة . على أن أهمية الغابات الرئيسية فى الوقت الحـاضر تنحصر فى مواردها من الاخشاب وتؤدى زيادة الطلب عليها فى الاسواق العالمية الى تقليل مساحاتها فى الاقاليم المعتـدلة الدفيئة والباردة وهـذا يدفع الى الاهتمام باستغلالها استغلالا منظما دون اسراف أو اهمال .

الاقاليم الانثروبوجغرافية الكبرى :

تحدد الظروف المناخية والحياة النباتية والحيوانية فى أقاليم العالم المختلفة الاحوال التى تساعد أو تعوق نشاة المجتمعات البشرية وتطـور نشاطها ولذلك فانه يمكن تحديد الاقاليم الانثروبوجغرافية الكبرى فى العالم على النحو التالى (شكل رقم ٢) .

١ ـ الاقليم الحار المطر :

يشمل الاقليم الحار مناطق واسعة على خريطة العالم وخاصـة فى حوض الامازون فى أمريكا الجنوبية وحوض الكونغو فى افريقيا وفى الهند والهند الصينية وجنوب الصين وجزر الهند الشرقية فى آسيا . وعلى أساس كمية الامطار وموسميتها فان الاقليم الحـار الرطب يمكن ان ينقسم الى مناطق ذات أمطار دائمة وأخرى أمطارها فصلية وتتمشى المناطق الاولى



شكل رقم (٢) البيئات الكبرى فى العالم

مع المناخ الاستوائى ويتميز بالامطار الغزيرة ودرجات الحرارة المرتفعة والمدى الحرارى الصغير ٠ وهذا النوع من المناخ سبق القول بانه يسود فى حوض الكونغو وحوض النيجر الادنى وحوض الامازون ٠

أما فى المناطق ذات الامطار الفصلية فى الاقليم الحار فتتميز بالفارق الواضح بين الفصول الرطبة والجافة فتدوم الفصول الباقة لمدة تسعة شهور فى سانت لويس فى السنغال وثلاثة شهور فى ليبرفيل وخمسة شهور فى فيراكروز بالمكسيك وسبعة شهور فى بومباى وخمسة فى مدراس وأربعة فى هانوى وثلاثة فى سايجون بينما فى شنغهاى فان شهر ديسمبر فقط هو الشهر الجاف ٠

ويعكس هذان النوعان من المناخ على طبيعة الحياة النباتية وبالتالى على الحياة البشرية ففى المناخ الاستوائى تنمو النباتات دائمة الاخضرار ، الاشجار وبعض النباتات بطيئة النمو كتلك التى تثمر كل ثمانية او عشرين شهرا وهنا فى هذه الاقاليم تســود النباتات الدائمة الكثيفة التى تعرف بالغابات الاستوائية أو المدارية المطيرة والتى يصعب على الانسان اختراقها أو ازالتها وحتى اذا نجح فى ازالة بعض أجزاء من الغابة فان النباتات ماتلبث أن تنمو مرة أخرى ٠ وفى هـــذه الاقاليم لا تلائم البيئة النشاط البشرى اذا قورنت بالاقاليم المعتدلة بل انها تعوق من نشــاطه فى الواقع وحتى اذا كانت هناك مزارع علمية مثل زراعات المطاط فى الملايو وسومطرة والامازون وعلى ساحل ليبيريا فبالرغم من أنها تعكس القـدرة العلمية للسكان فى هذه الاقاليم الا انها تتطلب نفقات كثيرة ٠

أما الاقاليم ذات الفصل الجاف الطويل فتشمل نطاقات الحشــائش المعروفة بالسفانا وهى تغطى مناطق شاسعة تتبعثر بها اشجار مفردة هنا وهناك وتشكل هذه المناطق احتياطيا ضخما للمراعى فى العالم ٠ كما ان الحياة الحيوانية متنوعة للغاية بها وتشمل الغزلان والجواميس والخرتيت والحمير الوحشية والفيلة وكذلك الاسود والنمور والذئاب وغـيرها وهى كلها حيوانات تاقلمت مع ظروف البيئة الطبيعية ٠

ويبدو الفائض كذلك بين هذين النطاقين فيما يقدمانه للحياة البشرية بهما ففى النطاق الاستوائى لا تساعد الغابات على نشاط سوى جمع بعض منتجاتها أو قطع بعض اشجارها بصعوبة ومشقة وتتميز ترباتها بانها تربة حمراء (لاتريت) فقيرة فى عناصرها الغذائية حيث تفقد الجير والبوتاس

و لمعبسيا وبحتفظ فقط بالالمنيوم والحـــديد ومن المعتقد أن الظــروف المناخية والنباتية هى التى كونت تربة اللاتريت الحمـــراء فى الاقــاليم الاستوائية وفى هذه الاقاليم فان سيطرة الطبيعة على الانسان سيطرة قوية وعلانة ولاتمده الا بالقليل ولذا فانه يظل مقيدا فى حركته وانماط معيشته •

ولكن المناطق ذات الفصل الجاف غير ذلك تماما فالفصل الجاف يعد عنصرا جوهريا فى قيام الزراعة وخاصة زراعة المحاصيل الغــذائية مثل الارز والذرة الرفيعة وساهم مع فصل الامطـــار بطبيعة الحــال فى قيــام مجتمعات متقدمة حضـــاريا كما فى آســـيا الموسمية ، ولكن حتى هــذه الحضارات فان غذاء السكان الرئيسى يعتمد على الحبوب الغنية بالنشــا والفقيرة فى المادة النتروجينية ولذا يتجه السكان الى تعويض ذلك بصــيد الاسماك •

٢ ـ الاقليم الجـــاف :

ويسود فى المناطق الحارة وكذلك المعتدلة وهى مناطق نادرة المطــر بدرجة لاتفى بقيام حياة زراعية بها ويرجع ذلك الى عدة عوامل جغرافية ابرزها الموقع بالنسبة للبحار وبالنسبة لمناطق الضغط المرتفع وتبعا لذلك اتجاه الرياح وتشغل هذه المناطق شبه صحــراوية فى النطاقات الداخلية من القارات ـ بادئة من جنوب الاتحاد السوفيتى وتمتد عبر وســط آسيا حتى منغوليا وهى هنا تدخل فى عداد الصحازى المعتدلة التى تنمــو بها الحشائش مستفيدة من الكمية القليلة الساقطة من الامطار وكذلك تســود فى مواقف الصحراء الكبرى وصحراء كلهارى • وعلى حواف هذه المناطق تنمو حشائش الاستبس فى المنطقة الانتقالية بينها وبين السفانا ويعيش بها الغزلان والخيول البرية فى العــالم القديم وحيـــوان البيسون فى أمريكا الشمالية وبالتناقص فى الامطار فى المناطق الانتقالية هذه تتناقص حشائش الاستبس ثم تبدأ الظروف الصحراوية فى السيادة ففى النطاق المعتدل تسود صحارى الحوض العظيم فى الولايات المتحدة وفى أمريكا الجنوبية وذلك النطاق الممتد من أراضى مابين النهرين الى منشوريا اما فى النطاق الحار فتشمل الصحراء الكبرى وناميب وغرب استراليا وتشمل هذه الصحارى بقعا تعد أكثر المناطق حرارة فى العالم فى الصيف وتنعكس هذه الظروف القاسية على الحياة البشرية الفقيرة بها الا اذا توفرت المياه الجــوفية أو الجـــارية •

٣ ـ الاقليم المعتــدل :

يعد الاقليم المعتدل اقل اتساعا من الاقاليم الباردة او الحارة او الجافة وتشمل المناطق التى يضمها الاقليم المعتدل ذلك النطاق الاوراسـيوى فى وسط غرب أوربا والمناطق المواجهة له على الجانب الاخـر لاوراسيا أى شمال الصين وفى أمريكا تشمل شرق الولايات المتحدة ومعظم وادى نهـر المسيسبى وكولومبيا البريطانية .

أما فى نصف الكرة الجنوبى فان الاقاليم المعتـدلة محدودة المسـاحة لضيق اليابس بطبيعة الحال . وتشمل جنوب شرق استراليا وكل نيوزيلندا واقليم نهر اللابلاتا وبعض المناطق المتناثرة فى جنوب شيلى ويشـغل هذا الاقليم دول تدخل فى عـداد الاقاليم المتقـدمة فى العالم بل ان أكثر الدول تقدما فى العصر الحديث تقع ضمن هذا النطاق .

وقد تضافرت العوامل المناخية مع الحياة النباتية وجهود السكان فى هذه الاقاليم الى تقدمها . والغطاء النباتى يتكون هنا من نوعين رئيسيين هما الغابات عريضة الاوراق وحشائش الاستبس والتى تعد الآن منـاطق هامة للزراعة والرعى وتسود الغابات فى الاقاليم التى تسقط بها الامطار طوال السنة . أى فى كل المناطق الشمالية والشمالية الشرقية المطـلة على البحر الاسود ويسود الاستبس فى المناطق الداخلية حيث لا تساعد كميـة الامطار على نمو الغابات ـ أى فى المناطق التى يكون الصيف جافا والشتاء باردا وهذه الظروف تسود فى الاجزاء غير الغابية فى المجر وحول الدانوب الادنى وفى جنوب روسيا وشمال الصين وبرارى أمريكا الشمالية .

وقد أسهمت الغابات والاستبس على قيام نشاط بشرى ابرزه الزراعة وتربية الحيوان وتسود فى المناطق الغابية وفى هذهالعروض التربة الرمادية التى تتميز بتوفر المواد العضوية بها مع وجود مواد عضـوية حمضـية وتتعرض للشمس فى الصيف كما أنها ذات نسيج رقيق وقد تكون فى بعض الاحيان تربة رملية صفراء غنية فى موادها العضوية ومختلطة مع الصلصال البنى فى بعض الاماكن.أما فى المناطق التى يسود بها الاستبس فان وجود الغطاء النباتى العشبى الغنى مع عدم وجود أشجار بها سمح بتكوين نوع آخر من التربة يعرف فى جنوب روسيا باسم التشرنوذم Chernozem وتسود فى منطقة واسعة تتراوح أمطارها مابين ٨ ـ ١٩ بوصة سنويا وتتميز هذه

التربة بغناها بالمواد العضوية الناتجة عن تحليل المواد النباتية وهذه التربة سوداء وتشمل فى مكوناتها بعض المعادن والجير ولذا فانها من التربات الخصبة التى تكون أساسا هاما للزراعة ٠

ومن المميزات الهامة فى الاقاليم المعتدلة انه لا المناخ ولا النبات يعوق الاستقرار البشرى وأن النباتات والحيوانات كانت مرتبطة بمظاهر المجتمعات البشرية المبكرة فعلى التربة الخصبة استطاع الانسان زراعة القمح والشيلم والشوفان فى هذه الظروف المناخية الملائمة للوفاء بمتطالباته ٠

٤ ـ الاقليم البارد :

يتضمن المناخ البارد بصفة عامة مناطق ذات شتاء طويل وبمتوسط حرارى يقل عن الصفر المئوى (٣٢°ف) لمدة ثلاثة شهور على الاقل فى السنة ومتوسط حرارة أعلى من ١٠°م (٥٠°ف) خلال خمسة شهور على الاكثر وتقع كل هذه الاقاليم تقريبا فى شمال الاتحاد السوفيتى وأمريكا الشمالية بينما فى اسكنديناوة فانها لا تبدأ فى جنوب عرض ٦٠° ، وأن تزايد قسوة الشتاء بالاتجاه شمالا فى هذه المناطق يجعل من الضرورى التمييز بين المناطق القطبية والمناطق الباردة ٠

وسواء كان المناخ محيطيا كما فى النرويج او قاريا كما فى كندا وسيبيريا ـ فان الاقاليم الباردة تتمتع بوجود صيف دافىء يعتمد طوله على الموقع بالنسبة لخط العرض وان كان يتراوح بين شهرين وأربعة شهور ومن ثم يسمح بنمو الغابات وممارسة الزراعة وتمتد هنا اقاليم الغابات الصنوبرية فى نطاق واسع ٠ والزراعة فى هذه الاقاليم ترتبط بقصر فترة النمو بالاضافة الى أن التربة هنا من نوع البودزل ذات الخصوبة القليلة ولذا فان العوامل الطبيعية فى هذه المناطق الباردة تحدد فرص الزراعة وفرص الحيوانات على نطاق كبير ولكن فى نفس الوقت فان الموارد الغابية المتوفرة تكون على جانب كبير من الاهمية الاقتصادية بالنسبة للاخشاب والفراء والدول فى هذه الاقاليم تعد المصدر الرئيسى لانتاج لب الخشب اللازم للاسواق العالمية ٠

اما الاقاليم القطبية فتتميز بشتاء طويل قارس وصيف قصير جدا فلا ترتفع الحرارة عن الصفر المئوى الا لمدة شهرين تقريبا فى السنة وقد وصل متوسط حرارة فبراير مثلا فى سبتزبرجن Spitzeberegen الى ٣ر٠٧°

فهرنهيت بينما حرارة يوليه الى ٣٧° فهرنهيت (٣°مئوية) ، وفى هـذه المناطق القطبية يكون العائق الرئيسى أمام الحياة بانواعها أن التربة تظل متجمدة بصفة دائمة حتى على عمق كبير ولذا فان النباتات التى تنمو بها هى التندرا فقط ويندر وجود الاشجار ولذا فان اخشاب النطاق الصنوبرى تكون ذات اهمية لهذه الاقاليم أيضـا والتى غالبـا ما تحملها الانهـار السيبيرية فى فترة ذوبان الجليد لتصل طافية ومتناثرة الى سواحل المحيط المتجمد الشمالى .

وتعيش فى التنـدرا بعض الحيوانات آكلة العشب مثـل الرنة وثور الماسك والقوارض (مثل السنجاب والجـرذان) وآكلة اللحوم مثل النهم (حيوان ثديى شره) والدب القطبى والذئاب والسمور ، ولا تسمح المناطق ذات الغطاءات الجليدية بوجود مجـال لعيش الحيوانات آكلة العشب أو آكلة اللحوم بينما تعيش بعض الحيوانات مثـل الدب القطبى وعجـول البحر (الفقمة) فى البحر ، وتتميز الحيوانات الثديية هنا بالجلد الغليظ ذى الطبقة السميكة من الدهون . وذلك لحمايتها من برودة هذه الاصقاع من ناحية واستخدامها كاحتياطى غذاء من ناحية اخرى ، كذلك يمتلك الرنة شعرا كثيفا وطويلا وتهاجر تبعا للفصول من منطقـة رعوية لاخرى وهناك بعض أنواع الرنة التى تتحرك فيما بين الساحل القطبى وحـافة نطاق الغابات فى قطعان منتظمة وتتجمع فى الشتاء باعداد ضخمة متلاصقة مع بعضها البعض طلبا للدفء واتقاء البرودة كما ان تكاثف الزفـير بعد استنشاقها الهواء البارد يكون طبقة من الضباب فوقها يحميها من الصيادين اما بالنسبة للانسان فالحياة شاقة بل تستحيل عليه اذا لم يتمكن من حماية نفسه من اثر البرودة وليس من الطبيعى القول بان الاعداد القليلة للغاية من العاملين الذين يعيشون فى هذه المناطق وفى محطات الارصاد الجوية والقواعد الحربية قد تاقلموا مع البيئة القطبية حيث تساعدهم الوسائل السليمة الحديثة والموارد التى تاتيهم من الاقـاليم الاخرى على اتقـاء البرودة القاسية.وباختصار فان الحياة البشرية فى المناطق القطبية لايمكن ان تعتمد على الزراعة وطالما أن المملكة النباتية لا تقدم غذاء للانسان فان عليه أن يبحث عن مصدر آخر وهو الحيوانات التى يقوم بصيدها وقـد استطاع فى بعض الاماكن من تربية الرنة مثلا وهى التى تمده بغذاء وكساء ووقود والتى يتبعها فى هجراتها الموسمية . والحياة البشرية للجمـاعات هنا هى صراع دائم مع الطبيعة املا فى اتقـاء شرها وفى الحصول على ماتجود به وتمنحه .

دور الانســـان فى بيئته الجغرافيــة

سبق القول بان الانسان ليس عاملا سلبيا فى بيئته الجغرافية ، بل انه عامل ايجابى مؤثر استطاع ان يعدل من ظروف البيئة وان يتلاءم معهــا وذلك لما وهبه الله من قدرة ذهنية لا تتوفر لغيره من الكائنات الحية ٠ وحتى وهو فى أولى مراحل تطوره الحضارى الا انه كان يغير من ظروف البيئــة بقدر معلوم ، وكلما ارتقى الانسان فى سلم الحضارة كلما تزايد دوره فى تعديل بيئته والتكيف معها ٠

وليست مكونات البيئة الطبيعية ـ والتى سبق ذكـــرها ـ فى متناول التحكم البشرى كلية ، فرغم أن الانسان تمكن من تعديل لبعض مظـــاهر السطح والنبات والمياه فانه حتى الان يقف عاجـــزا امام بعض ظاهرات الطبيعة مثل الزلازل والبراكين والعواصف واتجاه الرياح وتفاوت درجات الحرارة وعوامل التعرية الرئيسية أو الظاهرات الناجمة عنها ٠

وعلى اية حال فان هناك عناصر فى البيئة الطبيعية استطاع الانسان ان يعدلها ويتحكم فيها ، فقد غير من اشكال السطح هنــا وهناك وشـق الطرق والممرات عبر السلاسل الجبلية وازال الغابات لاستغلال الارض فى الزراعة واضاف المخصبات للتربة لزيادة انتاجهـــا واستثمر موارد البيئة الطبيعية كالثروة المعدنية الكامنة فى قشرة الارض كما استانس الحيـوان منذ القدم ووجه الانهار واستغلها لخدمته فى النقل والصناعة ، وقد ساعد على ذلك كله أن الانسان هو اوسع المخلوقات انتشارا على سطح الارض ، ولم يمنع انتشاره قسوة الظروف المناخية ولا العقبات الطبيعية الاخـرى ولكنها حدت من تكاثفه فى بعض الاقاليم ، ونتيجة لهذا الانتشار الواسع فى العالم ولقدراته العقلية فان اثر الانسان فى تغيير البيئات المختلفة واضح وقوى ويستوى فى ذلك البدائى الذى يعـدل من بيئته بطريقــة بسـيطة

والمتحضر الذى ازدادت قدرته على تغيير بيئته باختراعه الآلات و كتشافه للقوى واستغلال ذلك كله لصالحه .

والواقع ان الانسان ـ على امتداد تاريخه ـ اعتمد فى مغالبته للبيئة على معارفه المبكرة وابتكاراته المتعددة وكان ابرزها معرفة النار واهتدائه الى طريقة اشعالها ، وقد كان اثر النار فى المجتمعات البدائية كبيرا ، واعطت الانسان البدائى الامن ليلا وأبعدت عنه الخوف وأرشدت الصيادين والرعاة الى اماكن اقامتهم ومنحتهم الدفء وساعدتهم على حرق مخلفاتهم والقضاء على الحشرات الضارة وأوجدت الترابط بين افراد المجتمع حول مراكز اشعال النار .

وقد صاحب اختراع النار منذ البداية اختراع الادوات ، وهى من اهم عناصر الحضارة المادية المبكرة التى مكنت الانسان من التغلب على عوائق البيئة الطبيعية المحيطة ، وقد تطورت هذه الادوات التى صنعها الانسان من الاخشاب وفروع الاشجار السهلة التشكيل الى الاحجار وخاصة حجر الصوان الذى صنع منه أسلحة مدببة حادة وقد ترك الانسان الكثير من الادوات الحجرية على طول فترات تاريخه القديم والتى يطلق عليها «عصور ماقبل التاريخ» . وتميزت كل فترة منها بنوع خاص من الادوات الحجرية وزاد اتقانها لخدمة اغراض الصيد واستخدم فيها الانسان الاقواس والسهام والتى استمر استخدامها لدى الشعوب المختلفة الى زمن متأخر . والواقع أن الانسان قد تغلب على ضعفه النسبى باستخدام هذه الاسلحة لمقاومة الحيوانات الاكبر والاقوى منه ، وقد ادخل الانسان على هذه الادوات الكثير من التحسينات بما يتلاءم مع احتياجاته ورغباته .

وقد ساعدت الادوات التى ابتكرها الانسان مع معرفته للنار على تطور كبير فى تغلب الانسان على ظروف البيئة الطبيعية ، فقد ساعدت النار على حرفة الزراعة بحرق الحشائش والغابات ، كما ساعدت على طهى طعامه وحرق الطين وصناعة الفخار الذى استخدم فى تخزين المياه وحفظ الحبوب وحرق الطوب لبناء المساكن وصناعة القوارب والاوانى الخشبية وظهر بذلك تنوع كبير من الادوات فى العصر الحجرى الحديث.

ويعد استخدام النار فى ستخلاص المعادن من خاماتها من ابرر مراحل التطور البشرى ، وذلك للدور الكبير الذى تلعبه المعادن فى حياة الانسان

الاقتصادية ٠ وكان كشف النحاس ثورة اقتصادية هائلة دفعت بالانسان الى الامام واستخدمه فى أدوات الصيد والزراعة والاسلحة ثم عرف الانسان عددا اخرا من المعادن ، وكان للنار فضل كبير فى زيادة استغلال هذه المعادن ومكنت الانسان من صهر بعض خاماتها التى تحتوى على الشوائب ومن تشكيل المعدن وانتاج السبائك مثل سبيكة البرونز (نحاس + قصدير) ، ودخل الانسان فى الشرق الاوسط بذلك فى عصر البرونز من سنتى ٣٠٠٠ - ١٠٠٠ ق٠م ، وتلا ذلك استخدام الانسان للحديد حوالى ٢٨٠٠ ق٠م٠

وبعد كشف هذه المعادن اخذ الانسان فى البحث عن خامات معدنية جديدة ، ولم يات القرن التاسع عشر حتى كانت معظم المعادن المستخدمة فى الوقت الحاضر معروفة ، وكان الانسان قد نجح فى صناعة الحديد والصلب وساعده ذلك على التوسع فى صناعة الآلات ٠ وارتبط بذلك كله ابتكارات الانسان فى المجالات المتعددة وخاصة فى الصناعة واستخدام القوى والوقود ، واختراع آلة الاحتراق الداخلى التى احدثت ثورة فى الحياة الصناعية فى العصر الحديث ٠

ويرتبط دور الانسان فى تعديل بيئته الجغرافية بعدد من العوامل ابرزها اعداده وتوزيعها ومستواها الحضارى والمدة الزمنية التى يقضيها الانسان فى بيئته ، فالاقاليم التى يكثر بها السكان والتى شهدت العمران البشرى لفترات طويلة هى اكثر الجهات تغيرا عن حالتها الطبيعية الاولى٠ كما أن الانشطة الاقتصادية البسيطة البدائية كالصيد والجمع والالتقاط والرعى البدائى والزراعة المتنقلة لم تحدث سوى تغييرات بسيطة فى سطح الارض وشكلها ، اما المجتمعات التى تعيش على الزراعة المستقرة ومجتمعات الحضارة الميكانيكية والزراعية الراقية فهى التى احدثت أعظم تغير فى شكل الارض ٠ وتتميز هذه البيئات بتجمعات سكانية كبيرة مستقرة فى مناطق معينة ، بل ان الانسان قد استغل بعض المساحات الزراعية بصورة مستمرة عدة آلاف من السنين ٠

وفى المناطق الحضرية التى تكون نسبة ضئيلة من مساحة المعمور من الارض فان الانسان قد غير كثيرا من مظاهرها الطبيعية ، ويبدو ذلك فى مواضع المدن التى ازيلت منها التلال لتشغلها المساكن او التى ردمت مساحات مائية فيها لهذا الغرض وزحف العمران على الارض الزراعية وتزايدت نسبته بشكل حاد خاصة فى المجتمعات النامية ٠

ويبدو من خريطة التغيرات التى احدثها الانسان فى البيئة أنها كانت نتيجة لتزايد أعداد سكانه فى كثير من المناطق مما أدى الى تزايد تعديله لظروف بيئته حتى يمكن القول بان أقاليم التغيرات الكبيرة فى البيئة ترتبط بالمناطق ذات الكثافة السكانية العالية من ناحية وذات التاريخ الطويل فى العمران البشرى بها من ناحية أخرى .

ولكن يلاحظ انه اذا قورنت خريطة كثافة السكان بخريطة التغيرات التى أحدثها الانسان فى بيئته قديما وحديثا لظهرت بعض المناطق قليلة الكثافة السكانية فى الوقت الحاضر ، ومع ذلك فانها تقع ضمن المناطق التى شهدت تغيرا بيئيا كبيرا . وتتمثل هذه المناطق فى مواطن الحضارات القديمة كما هى الحال فى شمال افريقيا وفى وادى السند فى باكستان ، وكذلك فى شبه جزيرة يوكاتان (بامريكا الوسطى) والتى كانت موطن لقبائل المايا الهندية ومن ناحية أخرى فان هناك مناطق حضارية قديمة ذات كثافة سكانية عالية ، وتتمثل فى مصر والهند وبعض مرتفعات ايران واراضى مابين النهرين فى العراق .

اما المناطق التى شهدت تغييرا بشريا قليلا فى البيئة الطبيعية بها - او التى لم يحدث بها تغيير على الاطلاق فتشمل الاقاليم ذات المناخ القاسى التى كانت ولاتزال غير جاذبة للسكان - وكثير من هذه المناطق استوطنتها على امتداد آلاف السنين شعوب وقبائل بدائية تمارس حرفا دنيا مثل الصيد والرعى المتجول والزراعة المتنقلة وهذه لم تترك سوى خدوش طفيفة فى تلك البيئات ويبدو ذلك فى مناطق الغابات المدارية المطيرة أو الصحارى الحارة التى تعانى نقصا فى الحياة النباتية من شانها ان تقلل من كثافة السكان .

وتعتبر الواحات الصحراوية بؤرات التغير الكبير فى الصحارى ولكن مساحتها من الضآلة بحيث لاتظهر على الخريطة أما الغابات الاستوائية فباستثناء بعض المناطق الكثيفة السكان فى جنوب شرق آسيا فانها لم تشهد الا تغيرا طفيفا أحدثه بها سكانها على امتداد سنوات تعميرهم لها .

وتوضح الخريطة أنماط التعمير الانسانى فى البيئات الطبيعية على اساس نطاقات عامة ولاشك أن فى ثنايا كل اقليم عام توجد مساحات تنتمى الى الاقاليم الاخرى ففى اليابان مثلا توجد كثير من المساحات تتمير

بالتشنت السكانى ومنحدرات جبلية تنمو عليها للمرة الثانية وتبدو على الخريطة على انها مساحات ذات تغيير كبير ومن ناحية اخرى فان هناك مناطق فى نطاق التغيرات المتوسطة والجزئية تتميز بأن بها مساحات حضرية ذات تغيرات جوهرية كبيرة وعلى العموم فان معظم سطح الارض قد شهد تغييرا بدرجات متفاوتة أحدثه الانسان ويبدو ذلك بوضوح اذا استعرضنا التغيرات التى اعترت العناصر الطبيعية فى البيئة على امتداد عمران الانسان للارض ٠

ومن الواضح ان الانسان كلما قطع شوطا كبيرا فى التطور والتقدم عظم تغييره لعناصر بيئته ، على انه يلاحظ ان الانسان لايعدل فقط من صفات البيئة التى يسكنها ولكنه كثيرا ما يتجه بهذا التعديل وجهة ضارة تصيب موارده فى النهاية بالخسران ، مثل اسرافه فى اجتثاث الاشجار مما يؤدى الى القضاء على مساحات كبيرة من الغابات وتعريض التربة للتعرية وحدوث الفيضانات ، واستنزافه للمعادن ، والاسراف فى الصيد بطرق غير سليمة مما يؤدى الى انقراض انواع من الحيوانات والطيور والاسماك ، وحتى هواء المدن لم يسلم من تدمير الانسان فقد تاثر بما تنتجه المصانع من ادخنة وما تنفثه السيارات من عوادم وادى ذلك الى تلوث الهواء فى داخل المدن بشكل حاد خاصة فى كثير من المدن الكبرى فى الدول النامية ٠

الباب الثانى

ســـكان العــــالم

الفصل الثالث : توزيع السكان .

الفصل الرابع : النمو السكانى .

الفصل الخامس : التركيب السكانى .

الفصل السادس : نشأة المدن وتطورها .

توزيع السكان

مقدمة :

من الواضح فى الدراسات الجغرافية انه لاتوجد ظاهرة جغرافية موزعة بانتظام على سطح الارض ، ففى الجغرافيا الطبيعية هناك أنواع مختلفة من المناخ على سطح الارض،وانواع مختلفة من الصخور والتربات وأشكال متنوعة من مظاهر السطح والحياة النباتية . وكذلك الحال فى الجغرافيا البشرية حيث توجد مجموعات ديموغرافية عديدة من البشر على خريطة العالم ، وكذلك عقائد مختلفة وأشكال عديدة من مراكز العمران والانشطة الاقتصادية . وباختصار فان كل العوامل البيئية هى متغيرات Locational Variables وكل مظهر جغرافى معين يختلف فى توزيعه اختلافا بينا عن الاخر(١) .

والتحليل المكانى ــ اى دراسة هذه المتغيرات المكانية أو الموقعية يشمل بالضرورة دراسة انتشار المظاهر البيئية . وتتناول فصول أخرى من هذا الكتاب توزيعات انماط الزراعة والصناعة والعمران على سطح الارض . أما هذا الفصل فيتناول دراسة توزيع الظاهرات الديموغرافية فى محاولة للاجابة على الاسئلة التالية :

أ) أين يعيش سكان العالم ؟ وكيف يتوزعون على سطح الارض ؟

ب) لماذا يتركز السكان فى اقليم أو اقاليم معينة وكيف يمكن قياس توزيعهم ؟

جـ) ماهى النتائج التى تترتب على الكثافات السكانية العالية ؟

---

(١) Whynne-Hammond, C., Elements of Human Geography. 2nd ed., London, George Allen & Unwin, 1985, p. 27

عوامل توزيع السكان :

يرتبط توزيع السكان على سطح الارض بالعديد من العوامل الجغرافية المرتبطة بعضها ببعض ، وقد نتج التوزيع الحالى عن تفاعل هذه العوامل على امتداد مايزيد على نصف مليون سنة من التطور التاريخى للبشر . فمنذ فجر الحضارة البشرية عاش السكان - سواء باختيارهم أو بحكم الضرورة التى فرضت عليهم - فى بيئات سمحت ظروفها بمعيشتهم . وكلما توفرت مقومات الحياة البشرية فى البيئة الطبيعية كلما كان ذلك أدعى الى تعمير هذه البيئة وتزاحم السكان بها .

ولما كان توزيع السكان هو انعكاس مكانى للمميزات البيئية ،ولما كانت البيئات ذاتها متغير مكانى فان سكان العالم بالضرورة ليسوا موزعين بالتساوى على سطح الارض . فهناك مناطق ماهولة وأخرى غير ماهولة، وبعض الاقاليم ذات كثافة عالية وأخرى مبعثرة السكان . وأسباب هذا التباين هو بلاشك اختلاف العوامل والمقومات الطبيعية وغير الطبيعية الآتية والتى يبدو تاثيرها على المستوى العالمى والمستوى المحلى لتوزيع السكان فى آن معا .

العوامل الطبيعية :

تعد العوامل الطبيعية هى العوامل الاساسية فى تباين التوزيعات السكانية على سطح الارض ، كما انها دائما أولى العوامل التى تؤثر فى اختيار الانسان لمكان معين يعيش فيه ، وهذه العوامل هى :

أ) الموقع الملائم وسهولة الوصول اليه .

ب) مظاهر السطح وخصوبة التربة .

جـ) المناخ والطقس .

د) النبات الطبيعى والحيوان الطبيعى .

هـ) موارد المياه .

و) مـ ارد الطاقة والثروة المعدنية .

ويحتاج كل عامل من هذه العوامل الى شرح طويل ، ولكن الملاحظ بصفة عامة أن الانسان تخير المناطق التى تتوفر فيها المميزات الطبيعية وتجنب تلك التى لاتتوفر بها تلك المميزات وذلك داخل القارات وداخل الاقطار ذاتها .

ومن الملاحظ ان اكثر من ثلثى سكان العالم مازالوا يعيشون مباشرة على الزراعة حيث تعظم قيمة انتاج الغذاء بطبيعة الحال لجميع البشر ، وعلى ذلك فان المناطق التى يستخدم فيها قيام الزراعة او يصعب ممارسة الزراعة فيها فى ضوء ظروفها الحالية ـ هى المناطق التى يقل فيها السكان ويتبعثرون على رقعة واسعة منها . وتلك المناطق تشمل بطبيعة الحال الجبال والتربات الفقيرة وكذلك الاقاليم المناخية التى تزداد فيها موارد المياه زيادة تحول دون قيام الزراعة او يسود بها الجفاف الشديد او البرودة الشديدة او الحرارة الشديدة ، ومن ناحية اخرى فالمناطق التى تعتدل فيها هذه الظاهرات هى التى يتركز فيها السكان بدرجة عالية .

وشبيه بذلك الموقع الذى يسهل الوصول اليه ، فطالما أن توفر الغذاء هو أساس التركز السكانى وانه كان ولايزال فى معظمه سريع التلف لايسهل نقله لمسافات طويلة دون فقدان لبعض خصائصه فان الزراعة الواسعة تقوم فقط حيثما كان الوصول سهلا الى المناطق المزروعة : وعلى ذلك تعظم الزراعة فى الاودية خاصة الاودية النهرية التى تصلح انهارا للملاحة ، وفى الاراضى الساحلية بينما تقل الزراعة ومن ثم يقل التركز السكانى فى المناطق الداخلية ولعل فى امريكا الجنوبية وامريكا الشمالية وافريقيا خير مثال على ذلك . وفى امريكا الشمالية يتركز السكان بشكل كثيف على امتداد الساحل الشرقى وغنى عن القول ان هذا النطاق الساحلى هو الاقرب لأوربا والعالم القديم (ومن ثم كان الوصول اليه سهلا) . وحديثا فقط ـ ادى ادخال التبريد والنقل السريع الى الوصول الى مناطق كانت تبدو بعيدة من قبل واصبحت من المناطق الزراعية الهامة فى العقود الاخيرة كما فى برارى كندا ومنشوريا وان كانت ماتزال مبعثرة السكان فى الوقت الحاضر .

ورغم هذا الدور الحاسم للزراعة وانتاج الغذاء فى التركز السكانى، فقد ظهرت نويات سكانية على خريطة العالم مرتبطة بتوفر الموارد المعدنية وموارد القوى والوقود . وكلما كانت القيمة الاقتصادية عالية لهذه الموارد كلما برع الانسان فى التغلب على عوائق البيئة الطبيعية وظروفها غير الملائمة وذلك بقصد استغلال الموارد المتاحة . ويبدو ذلك بوضوح فى جبال الانديز حيث يستخرج النحاس والقصدير وفى شمال كندا حيث يعدن النيكل واليورانيوم والذهب ، وفى الشرق الاوسط حيث يستخرج البترول .

العوامل البشرية :

وهى العوامل غير الطبيعية ، وهى تاتى فى المقام التالى للعوامل الطبيعية وان كانت اهميتها تتزايد فى العصر الحديث بسبب التزايد العددى لسكان العالم والتطور التقنى الكبير الذى شهدته البشرية فى القرنين التاسع عشر والعشرين ٠

وابرز العوامل البشرية الموجهة لتركز السكان او تبعثرهم هى :

أ) الثقافة والتقاليد السائدة ٠

ب) توفر القيمة الاقتصادية ٠

جـ) المعتقدات الدينية والاجتماعية ٠

د) القوى السياسية ٠

هـ) النقل وشرايينه ٠

وليس هناك مجال للافاضة فى تحليل اهمية عامل من هذه العوامل ولكن من الواضح أن توزيع السكان فى بيئة من البيئات يرتبط ببعض العوامل البشرية أو كلها، فقد تفضل مجموعة سكانية التركز فى منطقة من المناطق دون منطقة اخرى بصرف النظر عن المقومات الطبيعية الكامنة بها٠

فأحيانا يكون الدين هو العامل الاوحد الذى يؤدى الى استيطان البشر فى منطقة معينة ، فقد كانت هجرة الحجاج الاوائل Pilgrim Fathers من بريطانيا فى القرن السابع عشر واستيطانهم لاقاليم نيوانجلند ساعد على تزايد الكثافة السكانية فى الساحل الامريكى الشرقى ويشبه ذلك الى حد كبير استيطان ولاية يوتاه وعاصمتها سولت ليك سيتى حيث هاجر اليها جماعات المورمون Mormons فى منتصف القرن التاسع عشر ، واوضح امثلة العامل الدينى واثره فى استيطان مناطق صحراوية ـ هو تاثير مكة المكرمة والمدينة المنورة على تزايد الكثافة السكانية فى منطقة الحجار ـ حيث قامت مكة المكرمة فى «واد غير ذى زرع» ٠

ويضاف الى ذلك العامل السياسى الذى خلق مناطق جديدة للاستيطان البشرى ، فمنذ ثورة سنة ١٩١٧ على سبيل المثال انتقل الملايين من الروس نحو الشرق حيث أجبرتهم الحكومة السوفيتية على ذلك ، لكى تطور سهوب سيبيريا ، وكذلك الحال فى جنوب شرق استراليا والذى نشا فى البداية كمستعمرة بريطانية ينفى اليها الخارجون على القانون ،وربما كان

ذلك احد العوامل التى جعلت هذة المنطقة أكثر المناطق الاسترالية كثافة فى السكان ، وقد شهدت تطورا زراعيا وصناعيا مبكرا وسبقت بقية اقاليم استراليا فى ذلك .

انماط التوزيع السكانى :

سبق القول بان توزيع السكان على سطح الارض يتباين بشدة من اقليم لاخر ومن منطقة لاخرى داخل الدولة نتيجة عديد من العوامل الطبيعية والبشرية التى تعكس فى النهاية مناطق عالية الكثافة السكانية واخرى قليلة الكثافة وثالثة تخلو او تكاد تخلو من السكان (شكل رقم ٣) .

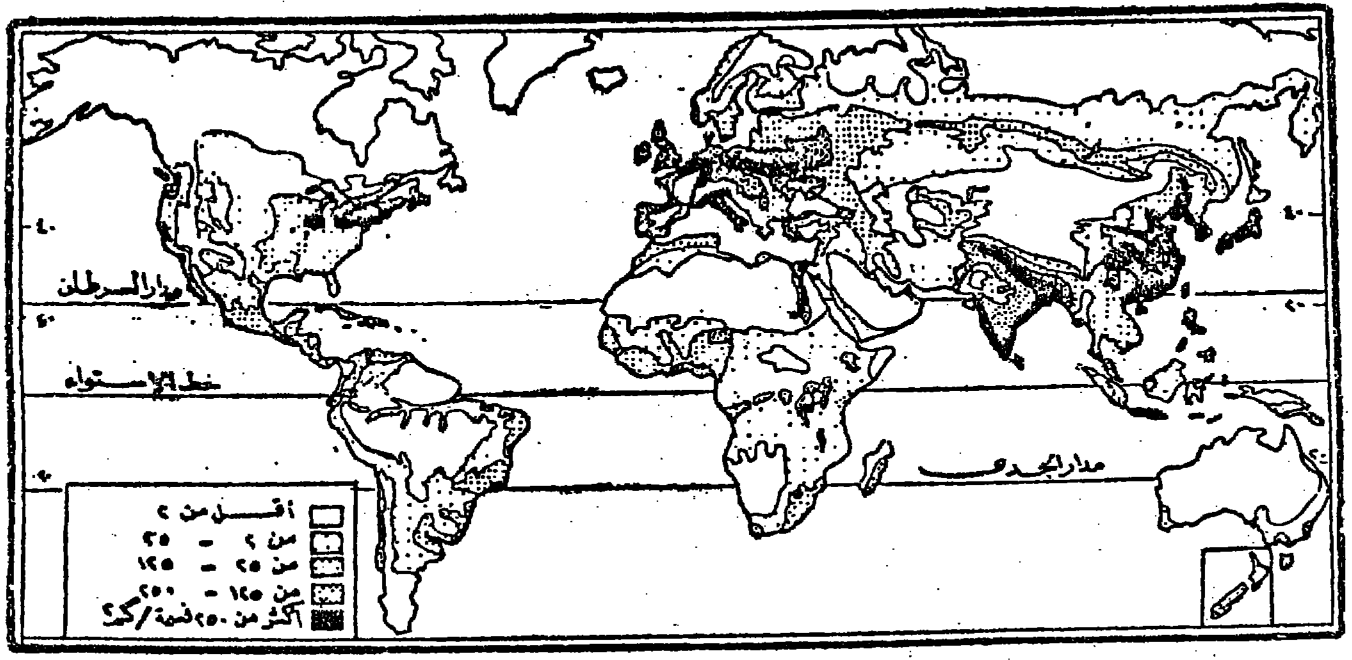
ويميل كثير من الجغرافيين الى تبسيط انماط التوزيع السكانى واختزالها فى نمطين اثنين احدهما المناطق المعمورة او المأهولة بالسكان Ecumene والاخرى غير المعمورة او غير المسكونة Non - ecumene وتقدر مساحة النمط الاول بنحو ٦٠٪ من مساحة سطح الارض والنمط الثانى بالنسبة الباقية وهى ٤٠٪ ولاريب أن التقسيم الثنائى هذا يحمل كثيرا من التعميم عند النظر الى خريطة العالم السكانية ، ويجعل من تحديد المناطق التابعة لأحد هذين النمطين أمرا صعبا ، وربما كانت محاولة ايجاد تقسيم ثلاثى لتوزيع السكان عالميا تهدف الى تقليل التعميم وايجاد حدود معقولة وان ظلت غير دقيقة تماما على المستوى العالمى . وهذا التقسيم الثلاثى ربما كان اكثر فائدة فى دراسة توزيع السكان وتحليل الكثافة هو :

أ) مساحات عالية الكثافة (أكثر من ١٠٠ نسمة فى الكيلو مترالمربع): وهى تشمل اقاليم ذات مستوى معيشى مرتفع وهى : بريطانيا ودول النيلوكس والمانيا الاتحادية وشمال شرق الولايات المتحدة الامريكية واليابان ، وكذا اقاليم ذات مستوى معيشى منخفض مثل جنوب شرق آسيا والهند .

ب) مساحات متوسطة الكثافة (من ٢٥ ـ ١٠٠ نسمة فى الكيلو متر المربع) وهى تشمل اقاليم ذات مستوى معيشى مرتفع وهى : فرنسا وجنوب شرق استراليا وجنوب شرق كندا والغرب الامريكى الاوسط ، واخرى ذات مستوى معيشى منخفض مثل : تركيا وغانا وزيمبابوى واكوادور .

حـ) مساحات منخفضة الكثافة (أقل من ٢٥ نسمة فى الكيلو مترالمربع) ، وتشمل اقاليم ذات مستوى معيشى مرتفع وهى : السويد والنرويج ونيوزيلنده وغرب كندا ، واخرى ذات مستوى معيشى منخفض مثل شمال افريقيا ووسط البرازيل وبتاجونيا ونيوغينيا .

ولايخلو هذا التقسيم الثلاثى رغم ذلك من مشكلات كامنة لعل ابرزها ان هناك اقاليم متوسطة الكثافة السكانية ومتوسطة فى مستوى العيش معا



شكل رقم (٣) توزيع السكان فى العالم

مثل اقطار الشرق الاوسط وجزر الهند الشرقية • ويؤدى التزايد السكانى المرتفع فى مثل تلك الاقاليم الى انتقال بعض اقطـارها من فئة الكثافة المنخفضة الى فئة الكثافة العـالية ومن الفقر الى الغنى فى فترة زمنيـة قصيرة • ومن هنا يبرز مفهوم النسبية فى توزيع السكان والغنى والفقـر على خريطة العالم ، فجنوب شرق البرازيل ونيجيريا مناطق اكثر تقـدما نسبيا اذا ماقورنت باقطار العالم الثالث الاخرى ، ومن ناحية أخرى فدول مثل ايطاليا وأسبانيا والبرتغال اقل تقـدما اذا ماقورنت بدول العـالم المتقدمة الاخرى •

مقاييس الكثافة :

كثافة السكان هى تعبير عن النسبة بين السـكان والمساحة ، ويمكن الحصول عليها بعـدة طرائق ابرزها :

أ) الكثافة الخام Crude density وهى أكثر مقاييس الكثافة شيوعا، وهى عبارة عن عدد السكان فى وحـدة مساحية من الارض ، فعلى سبيل المثال تبلغ الكثافة الخـام فى مصر ٥٢ نسمة فى الكيلو متر المربع ، وفى بريطانيـا ٢٢٩ وفى سرى‌لانكا ٢١٢ وفى ايران ٢٠ وفى نيوزيلنده ١١ وفى استراليا ٢ فقط • وهذه الطريقة رغم بساطتها الا انها لاتعبر عن التوزيع الحقيقي للسكان فى الدولة ولا تعبر عن مستوى العيش بها •

ب) الكثافة الفيزيولوجية Physiological density : وهى تعـبر عن العلاقة بين السكان والمساحة المأهولة أو المزروعة – وليس اجمالى المساحة الكلية كما فى الكثافة الخام • وهذا المقياس يعطى مؤشرا افضل عن مستوى العيش السائد •

جـ) الكثافة المهنية Occupational density : وهى كثافة قطاع معين من العاملين فى مهنة ما الى اجمالى المساحة مثل كثافة العمـال الزراعيين فى الدولة أو العاملين فى الخدمات أو الصناعة وغيرها •

د) درجة التزاحم Crowding : وهى تعبرعن العلاقة بين عدد السكان وعدد الغرف التى يقطنون فيها ، وغالبا ما يستخدم هذا المقياس فى دراسة سكان المدن ، ويعنى متوسط عدد السكان فى الغرفة الواحدة فى منطقـة معينـة •

وبالاضافة الى هـذه المقاييس الاربعة هناك عـدد كبير من مقاييس الكثافة تستخدم لتوضيح بعض النواحى السكانية وعلاقتها ببعض‌المتغيرات الاخرى ، فهناك مثلا متوسط نصيب الفـرد من البروتين او السعرات الحرارية أو مستويات الدخل او مدى مايمتلكه الفرد من سلع استهلاكية أو كمالية أو نصيب الفرد من‌الخدمات الصحية أو الثقافية وغيرها من‌المتغيرات

التى تفيد فى الحكم على مستوى العيش وكثافته داخل منطقة ما او المقارنة بين الدول ببعضها وبعض ٠

اللامساواة فى التوزيع السكانى :

ربما كان الحديث عن توزيع السكان فى اقليم ما مرتبط بالاجابة على عدة استفسارات فقط هى كم واين ولماذا ؟ الا أن التفسير العلمى لظاهرة التوزيع كقاعدة عامة وهى مهمة الجغرافى البشرى فى المقام الاول تجعل فى مقدمة اهتماماته طبيعة التوزيع ومجالاته مضيفا الى ماسبق من استفسارات بعضا آخر مثل من يملك وماذا واين ؟ ومن ينتج واين ومتى؟ وكما سبق أن لوحظ من أنماط توزيع السكان ان الظاهرة العامة هى عدم التساوى فى التوزيع وليس ذلك قاصرا على عدم التساوى العددى فقط بل يشمل ايضا اللامساواة فى توزيع الثروة والغذاء والرعاية الطبية والقوى السياسية وغير ذلك من المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية ٠ وليس ذلك على مستوى العالم فقط بل فى الدولة الواحدة حيث تتباين الاقاليم داخل كل دولة بين الغنى والفقر والوفرة والعوز والقوة والضعف والصحة والمرض والسيادة والتبعية ٠

ولعل من أبرز الاساليب التى تستخدم لبيان اللامساواة فى التوزيع المكانى مايعرف بمنحنى لورنز *Lorenz Curve* ٠ وهو رسم بيانى يوضح درجة انتظام التوزيع أو عدم انتظامه فكلما كان المنحنى اكثر تقعرا كلما كان التوزيع أكثر انحرافا عن المساواة ، فيكون السكان مثلا موزعين بالتساوى تماما فى اقاليم الدولة اذا كانت نسبة التوزيع متساوية تماما فى كل هذه الاقاليم ، وكذلك الحال فى توزيع الثروة داخل المجتمع عندما تتساوى نسبة الثروة مع نسبة السكان التى يملكونها ، أى عندما يملك ٣٠٪ من السكان مثلا ٣٠٪ تماما من اجمالى الثروة ، و ٦٠٪ من السكان ٦٠٪ من الثروة وهكذا ٠ وعندما تختل النسب فان ذلك قرين باللامساواة فى التوزيع ٠

وغنى عن القول ان دول العالم تختلف اختلافا جذريا فى كل نواحى الحياة الاقتصادية والاجتماعية سواء فى الدول النامية او الدول المتقدمة وهناك العديد من المشكلات الناجمة عن اللامساواة بين الدول مثل التباين فى مستويات التحضر والتنمية الاقتصادية والغنى والفقر ٠ وفى تحليل هذه التباينات جميعا ينبغى أن يكون واضحا أن التوزيع المكانى للسكان لايدلنا بمفرده على درجة المعاناة الديموغرافية أو الاجتماعية او الاقتصادية والمشكلات الناجمة عنها ٠ فقد يتصف التوزيع السكانى فى دولة ما بالتركز ولكن مشكلات هذا التركز تختلف عن تلك التى يتصف سكانها بالتبعثر ، أو بمعنى آخر فان المشكلات الناجمة عن التركز السكانى فى دولة ما تختلف عن دولة اخرى لها نمط توزيعى مشابه ٠ وكذلك تختلف مشكلات التوزيع السكانى المبعثر فى دولة عن الاخرى اختلافا كبيرا ٠ وتبقى مسالة التوزيع المثالى او غير المثالى للسكان أمرا نسبيا الى حد كبير ٠

الفصل الرابع

النمـــو الســـكانى

سبق أن لاحظنا أن تركيب السكان يعـــد احد العناصر الديموغرافية الرئيسية التى تؤثر على طبيعة المجتمع وخصائصه وقدرته على التغـير العددى والنوعى ، ولاريب فى أن فهم مظاهر التغير الاجتماعى والسياسى فى المجتمع البشرى يكمن فى فهم تركيبه السكانى فى المقام الاول · وربمـا كان أكثر مظاهر التغير فى كل المجتمعات البشرية هو نمو السكان والنتائج التى تترتب عليه ·

ونمو السكان من الموضوعات التى حظيت بتحليل شامل فى كثـير من المراجع السكانية حيث يمثل تحديا لجهود البشر فى كثير من اقطار العالم خاصة الدول النامية بسبب تزايدها بمعـــدل كبير كما يسبب ـ فى الوقت ذاته ـ قلقا ـ لعدد غير قليل من الدول المتقدمة بسبب ثبـات هذا المعدل وربما تناقصه · ويهتم الجغرافى البشرى فى دراسته للنمو السكانى بالاجابة على عدة أسئلة ربما كان اهمها عن ماهى العـــوامل التى تسبب النمــو السكانى وما اهميتها النسبية ، ولماذا يتباين النمــو السكانى من منطقـة لاخرى فى داخل الدولة الواحدة بل وبين الدول بعضها وبعض ، ثم ماهى النتائج التى تترتب على النمو السكانى فى الزمان والمكان والى أى حـد يمكن الاسهام فى حل المشكلات الناجمة عن النمو وماهو السبيل للوصول الى هذه الغاية ، وأخيرا هل يفيد فهم النمو السكانى ومكونه فى دراسـة التغير السياسى والزراعى والصناعى والعمرانى داخل المجتمع ؟ ·

طبيعة النمو السكانى :

بلغ سكان العالم فى منتصف سنة ١٩٨٧ نحـــو ٥٠٠٠ مليون نسمة ، وليست المشكلة فى هذا الحجم الضخم فقط بل فى أن هـــذا العدد يتزايد بمعدلات عالية لم يشهدها العالم من قبل ·

وقد قدر أن سكان العالم عند ظهـــور السيد المسيح كانوا قرابة ٣٠٠

مليون نسمة . وما ان وافى القرن الثامن عشر الميلادى حتى وصلوا الى ٦٠٠ مليون وفى سنة ١٨٢٠ تعدوا حاجز الالف مليون ، واستمروا فى التزايد حتى بلغوا ٢٠٠٠ مليون نسمة فى بداية هذا القرن وحوالى ٣٠٠٠ مليون سنة ١٩٦٠ ، ومن المقدر ان يصل هذا العدد الى نحو ٧٠٠٠ مليون نسمة عند نهاية هذا القرن . وبمعنى آخر ، ففى الوقت الذى تضاعف فيه سكان العالم مرة واحدة فى ١٧٠٠ سنة فانهم يتضاعفون الان كل ٣٠ سنة ،ويصعب تصور التزايد السكانى الى ما لانهاية فى المستقبل اذا ما ادركنا ان كل عام يزيد سكان الكرة الارضية بنحو ٨٠ مليون نسمة اى ان هناك حوالى ٣٠٠ر٠٠٠ فم جديد يضاف يوميا او نحو ١٢٠٠٠ كل ساعة ،وتقع مسئولية اطعامهم على عاتق الجيل الحالى .

ويصل متوسط معدل النمو السكانى السنوى للعالم فى الوقت الحاضر الى نحو ٢٪ ، ولكن هذا المعدل المتوسط يختلف من دولة لاخرى ومن اقليم لآخر داخل الدولة الواحدة ، وبصفة عامة فان معدل النمو فى الدول المتقدمة يتصف بالانخفاض والبطء عكس الدول النامية التى يتزايد فيها هذا المعدل ويسرع فى ايقاعه نحو مضاعفة سكانها فى وقت قصير قد لايربو على ربع قرن . ففى الوقت الذى يصل فيه هذا المتوسط الى نحو ٦ر٠٪ فى غرب أوربا ، فانه يصل الى نحو ٥ر٢٪ فى أجزاء من قارة آسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية ، وتبدو قيمة هذه الفوارق على المستوى العالمى اذا ادركنا أن سكان العالم المتقدم يشكلون نحو ١٠٠٠مليون نسمة اى ربع سكان العالم مقابل نحو ٤٠٠٠ مليون نسمة هم سكان العالم النامى ، وتدل كثير من الدراسات الحالية أن سكان العالم المتقدم ربما يظل عددهم ثابتا تقريبا فى المستقبل بينما سيتضاعف سكان العالم النامى فى وقت قصير اذا ما استمرت معدلات النمو السكانى بها على ماهى عليه .

مكونات النمو السكانى :

عاش الانسان فى العصور القديمة على الحرف الاولية كالقنص والجمع او حتى على الرعى والزراعة ، وحتى فى الاقاليم المتقدمة فى عصرنا الحديث ـ كان الانسان يعيش بها قديما على حرف اولية من اليد الى الفم From hand to mouth وكان فى حياته دائما تحت رحمة الطبيعة . وقد تولت بعض الضوابط الطبيعية وقف النمو السكانى أو تقليله منها الامراض والاوبئة والمجاعات والفيضانات والحرائق والحروب القبلية ـ وعاش

الانسان باستمرار فى ظل هذه الضوابط وكان البقـــاء باستمرار للاصلح والانسب تلاؤما مع هذه الظروف ·

وغنى عن القول أن هناك مناطق على خريطة العالم اليوم تعيش فى ظل ظروف مشابهة وان كانت قاصرة على مجمـــوعات بشرية محدودة ، ولكن الطفرة فى النمـو السكانى لم تحدث الا فى خـــلال القرون الاربعة الاخيرة حيث أرتبط ذلك بالتغير الذى شهدته حضارة البشر خاصة الثورة الصناعية وتوفر الغذاء وماترتب على ذلك من تقدم اقتصادى وتقنى وعلمى شمل العالم باسره · فقد ادى التزايد فى الانتاج الزراعى الى توفير الغذاء للاعداد المتزايدة من البشر ومن ناحية اخرى فقـــد ادى التقـدم الصحى والطبى والتحكم فى فيضانات الانهار وتقليل أخطار الحرائق والحروب — الى التأثير فى الضوابط الطبيعية المؤثرة فى نمو السكان ، وترتب على كل ذلك زيادة فى اعداد المواليد وانخفاض معدلات الوفيات ·

ولما كان النمو السكانى الطبيعى يرتكـز على محورين هما المواليـد والوفيات فان استمرار المواليد اعلى من الوفيات فان ذلك يؤدى بالتـــالى الى تزايد سكان العالم ، وكلما زادت الهوة بين هذين المحورين كلمـــا زاد معدل النمو · والواقع ان هناك عوامل متشابكة ومعقدة اقتصاديا ودينيا وسياسيا تتفاعل فى النهاية لتحدد مستوى المواليد والوفيات فى المجتمع ·

معدلات المواليد :

يمكن قياس الخصوبة بعدة مقاييس ولكن اكثرهـــا شيوعا ما يعـــرف بمعدل المواليد الخام Crude Brith Rate ، وهو عبارة عن النسبة بين عدد المواليد فى سنة معينة واجمالى السكان فى ذات السنة منسوبة الى الالف · ويبـــدو هذا المعـدل منخفضا بصفة عامة فى الدول المتقدمة حيث يقل عن ٢٠ فى الالف بينما يبدو مرتفعا فى الدول النامية حيث يصل الى ٤٠ فى الالف او يزيد ، ومثال على ذلك فان هذا المعدل يصل الى ٩ر٧ فى الالف فى المانيا الاتحادية و ٢ر١٧ فى الالف فى اليابان و ٦ر٥٠ فى الالف فى توجـــو (انظر شكل رقم ٤) ·

ومن الواضح انه يمكن القول أن معـــدلات المواليد ترتبط بالتقـدم الاقتصادى ، فمن المؤكد ان الخصوبة تميل الى التناقص فى الأقطـــار التى ترتفع فيها مستويات المعيشة ، وتظل عالية فى الاقطار التى يتدنى فيهـــا

المستوى التقنى . وقد شهدت الدول الصناعية المتقدمة على امتداد المائة سنة الاخيرة تناقصا حادا فى معدلات المواليد ولم يحدث هبوط مماثل فى الدول النامية وان كان بعضها قد اظهر اتجاها نحو التناقص فى السنوات الاخيرة . ويرتبط هذا التغير فى الخصوبة بعوامل عدة اجتماعيا واقتصاديا وثقافيا فتتاثر الخصوبة بمكانة المراة ودورها فى المجتمع والافكار السائدة تجاه الزواج والانجاب وحجم الاسرة وذور المؤثرات الدينية وتوجيهها وكذا المعتقدات والتقاليد ثم الطموح المادى ومداه للوصول الى حياة افضل .

وبصفة عامة يمكن ايجاز العوامل الرئيسية المؤثرة فى معدلات المواليد على النحو التالى :

أ) التركيب الديموغرافى :

يعد التركيب العمرى النوعى للسكان ذا تاثير جوهرى فى الخصوبة، فمن الجلى أن المناطق التى تزداد فيها نسبة السكان البالغين ـ أو مايعرف بمتوسطى السن ـ تميل الى أن تكون ذات خصوبة عالية ، وامثلة ذلك واضحة فى المدن الجديدة ومناطق الاستيطان الرائدة والمناطق التى تستقبل مهاجرين باعداد كبيرة .

ب) التعليم :

هناك ارتباط عكسى بين مستويات التعليم ومعدلات المواليد ، فكلما ارتفع مستوى التعليم كلما قلت معدلات المواليد وصغر حجم الاسرة . ويتيح التعليم معرفة بجوانب الانجاب وتنظيم الاسرة وبتزايد الوعى بالمستوى المعيشى وادراك الطموح ، وكذلك يؤدى الى ارتفاع متوسط السن عند الزواج والاهتمام برفع مستوى الاسرة والارتقاء بقيمة الحياة .

ج) الدين :

تشجع كثير من الاديان كالاسلام والمسيحية (وخاصة الكاثوليكية) على تزايد اعداد السكان ومعارضة وسائل منع الانجاب . وترتفع معدلات المواليد بشكل واضح فى دول العالم الاسلامى وفى الدول المسيحية ذات المذهب الكاثوليكى بوجه خاص اذا ماقورنت ببقية دول العالم ، فيصل معدل المواليد الى ٤٧ فى الالف فى الجزائر والى ٣٦ فى الالف فى ايطاليا وايرلنده وكذلك فى معظم جمهوريات أمريكا اللاتينية ففى كندا مثلا ظل

معدل المواليد فى مقاطعة كويبك (الكاثوليكية) اعلى من مقاطعة انتاريو (البروتستانتية) المجاورة بنحو ثلاث مرات ٠

د) العادات والتقاليد الاجتماعية :

تلعب العـــادات والتقاليد الاجتماعية دورا هاما فى خصوبة الســكان ومعدل المواليد السائد ، وخاصة مايرتبط منها بالزواج وانواعه وتباينه وفق المجتمعات البشرية فى الشرق والغرب ، وابرز مظاهـر تاثير الزواج فى الخصوبة مايرتبط بمتوسط السن عند الزواج وكذلك تعـدد الزوجات، ويسود الزواج المبكر فى كثير من المجتمعات الشرقية ، ففى الهند مثلا حيث معظم السكان من الهندوس ، فان متوسط السن عند الزواج للفتيات يصل الى نحو ١٦ سنة فقط ، وغالبا ماينجبن أول طفل عند وصولهن سـن ١٨ ونحو تسعة أطفال فى المتوسط فى الخمسة وعشرين عاما التالية ، ورغـم القوانين التى سنتها الحكومة الهندية لرفع سن الزواج فان السمة الغـالبة هى سيادة الاسرة كبيرة الحجم بشكل واضح ، كذلك فان بعض المجتمعات تعطى اهمية خاصة لانجاب الذكور لارتباط ذلك بكثير من الافكار كالميراث واستمرار هيبـــة الاسرة وحجمها الكبير خاصـــة فى المناطق الريفيـــة فى المجتمعات الشرقية ٠

هـ) مستوى التغذية والصحة :

من الملاحظ فى دراسة معدلات المواليد ان هناك ارتباطا بين مسـتوى التغذية والصحة من ناحية والخصوبة من ناحية أخرى ٠ فاكثر الجمـاعات البشرية فقرا فى العالم هى اعلاها فى معـــدلات المواليد ٠ واسباب هـذا الارتباط ليست واضحة وان كان بعض باحثى علم الاجتماع يرجعون هـذا الارتباط الى دائرة الفقر اللعينة حيث تؤدى المواليد المرتفعة الى تزايد الفقر وبالتالى تدنى المستوى الغذائى والصحى وربما يعـــزز هذا الراى مايلاحظ من ان المجتمعات التى تتزايد فيها معدلات المواليد تتزايد فيهـا أيضا معدلات الوفيات وخاصة وفيات الاطفال الرضع (دون السنة)،وربما كان مرجع ذلك فى كثير من الاحيان ان الاسر فى مثل تلك الحالات تنجب عددا كبيرا من الاطفال لتضمن بقاء عدد منهم على الاقل على قيد الحياة بعـد ذلك ٠

و) العوامل السياسية :

تاتى الحروب فى مقدمة العوامل السياسية التى تؤثر فى حجم السكان

فى المجتمع وتقلل من معـدلات النمـو السكانى به ، فقد بلغت الخسائر البشرية فى الحربين العالميتين على سبيل المثال نحو ٦٠ مليون من البشر ، ولكن ذلك التناقص يستمر فى اطار الجيل الذى شهد هذه الحروب فقط ثم مايلبث المجتمع من تعويض النقص العـددى بعد ذلك عن طريق زيادة معدل المواليد وفيما يعـرف بطفـرة المواليد Baby Boom والتى تعقب الحروب الكبرى باستمرار ، وقد شهدت اوربا مثل هذه الطفرة بعد الحرب العالمية الاولى ثم بعد الحرب العالمية الثانية ٠

ومن العوامل السياسية التى تشجع على تزايد الانجـاب ما تتبنـاه الدولة من سياسة لتحقيق هذا الغرض ، ففى الثلاثينيات شجعت كل من المانيا وايطاليا انجـاب مزيد من الاطفال بتقديم مساعدات كبيرة بل ومنح اوسمة للامهات ٠ وتتبع معظم دول غرب اوربا سياسة مماثلة حيث تمنح حوافز مالية للاسر عند الانجـاب وذلك لتشجيع التزايد السكانى ورفع معدل المواليد ٠

معـدلات الوفيـات :

يعد معدل الوفيات ابسط مقاييس ظاهرة الوفاة فى المجتمع ، وهـو عبارة عن النسبة بين عدد الوفيات فى سنة معينة الى جملة عـدد السكان فى منتصف السنة معبرا عنها بنسبة فى الالف ٠ ورغم انه مقياس عام لاياخذ فى الاعتبار بعض التفصيلات الهامة مثل التباين فى مستويات الوفاة حسب السن والنوع والسبب الا انه أكثر المقاييس شيوعا واستخداما للحكم على مستوى الوفيات السائد فى المجتمع ٠

وكما هى الحال فى الخصـوبة ، فان هناك ارتباطا من نوع ما بين الوفيات والمستوى الاقتصادى ٠ فاقل معدلات الوفيات (حوالى ٦ فى الالف) ترتبط بالدول المتقدمة ذات مستوى المعيشة المرتفع بينما يسود المعدلات العالية (حوالى ٣٠ فى الالف) فى الاقطـار النامية ذات المستوى المعيشى المنخفض ، وبمعنى آخر فان الاقطار ذات المستوى المنخفض من المواليد تكون فى الغالب ذات مستوى منخفض فى الوفيات ، وتلك العالية فى معدل المواليد تكون غالبا عالية فى معدل الوفيات ٠ فاقطـار غرب اوربا يصـل متوسط معدل الوفيات بها الى حوالى ١٠ فى الالف وفى الهند يصـل الى نحو ١٥ فى الالف وفى بعض الاقطـار الافريقية مثل ملاوى واثيوبيا الى قرابة ٢٥ فى الالف (انظر شكل رقم ٤) ٠

ورغم ماذكرناه من ارتباط بين معـدل الوفيـات والرخاء الاقتصادى

فان من الخطأ تعميم هذا الاستنتاج حيث تقل معـــدلات الوفيات بشكل مذهل فى عدد كبير من الاقطار الصغيرة فى العـــالم والتى تدخل فى عداد الدول النامية ومنها فيجى مثلا حيث يصـل معدل الوفيات بها الى ٤ فى الالف فقط وبورتوريكو ٦ر٥ فى الالف والكويت ٦ فى الالف • وربمـا كان السبب الرئيسى لهذا الانخفاض الحاد هو القدرة الاقتصادية الكبيرة التى تتيح لهذه الدول الصغيرة تحقيق مستويات صحية عالية وتخفيض معدلات الوفيات خاصة فى الاعمار المبكرة •

وتتأثر معدلات الوفيات بمجموعة متشابكة من العوامل منها التركيب العمرى النوعى والمستوى الصحى السائد والتركيب الاجتماعى والمهنى • ومن المعروف أن الدول المتقـدمة تستطيع تحقيق مستوى صحى مرتفـع لسكانها عكس الدول النامية ، وابسط مقياس لمستوى الخدمات الطبية فى الدولة هو النسبة بين عدد الاطباء وعدد السكان بها ويصل متوسط هـذه النسبة فى الدول المتقدمة نحو خمسـين مرة أكثر من الدول النامية بل أن هناك دولاً نامية فى وسط افريقيا لايوجد بها الا طبيب واحد لكل ٧٥٠٠٠ الف نسمة •

مراحل النمو السكانى :

أدت دراسة النمو السكانى الى محاولة تقسيمه الى مراحل رئيسية أو دورات ديموغرافية تتميز كل منها بسمات خـاصة معتمدة على تطـور المواليد والوفيات وتعرف هذه النظرية بنظرية النمو الطبيعى للسـكان أو بالنظرية الديموغـرافية الانتقالية Demographic Transitional Theory وقـد أقيمت على أساس تجارب بيولوجية معملية فى بادىء الامر اجريت على بعض الكائنات وقام بها ريموند بيرل واستنتج أن النمو الطبيعى يحـدث فى دورات مميزة ففى خلال الدورة الواحدة وفى مساحة معينة ووسط معين فان النمو يبدأ بطيئـا ثم ما يلبث أن يتزايد بالتدريج وبنسبة ثابتة حتى يصل الى منتصف الدورة وبعد هذه النقطة فان الزيادة المطلقة بالنسـبة للوحدة الزمنية تصبح اقل حتى نهاية الدورة وقد اتخذ لوصف هذه النظرية قانونا رياضيا مستخدما معـــادلة المنحى اللوجستى لشرح منحنى النمـو السكانى وتحديد دوراته المتتابعة •

وتعد نظرية الانتقال الديموغرافى من ابرز المظاهر المرتبطة بدراسـة السكان وربما حظيت باهتمام كبير يماثل الاهتمام الذى قوبلت به نظرية

مالثوس من قبل وهى باختصار تمثل العلاقة بين معدل المواليد ومعـدل الوفيات وما تنتجـــه من مؤثرات ديموغرافية تنعكس على معدل النمـو السكانى فى المجتمع وهى فى ذلك تعتمد على عنصر الزمن لتحديد منحنى النمو وتقسيمه الى مراحل مميزة لكل منها سماتها الخاصة ٠

وعلى اساس تباين معدلات المواليد والوفيات فى دول العالم فانه يمكن تقسيمها نظريا حسب هـــذه النظرية الى انماط متعددة تضمنها المراحل التالية التى يوضحها :

١ ـ المرحلة الاولى High Stationary Stage :

وتعرف أحيانا بالمرحلة الابتدائية Primitive Stage وتتميز بارتفـاع معـدل المواليد والوفيات ويتعرض الســكان فيها لاوبئة ومجاعات ترفع معدل الوفيات الى أرقام كبيرة وكذلك ترتفع فيها معدلات وفيات الاطفال الرضع ارتفاعا كبيرا قد يصل الى أكثر من ٢٥٠ فى الالف كما ان اكثر من نصف الإطفال يموتون قبل وصولهم سن الخامسة عشر ولقد مرت كل شعوب العالم بهذه المرحلة التى سادت العالم فى كل اجزائه تقريبا حتى القــرن السابع عشر الميلادى ولكن قلت المجتمعات التى تتمثل فيها هذه المرحلة فى العصر الحديث قلة واضحة واصبحت مقصورة على بعض اجـــزاء وسط افريقيا وبعض جزر جنوب شرق آسيا وبعض مناطق دول أمريكا اللاتينية حيث يتعدى معدل المواليد والوفيات ٣٠ فى الالف وبالتالى لايزيد معـدل النمـــو السكانى زيادة كبـــيرة ويظل مرتبطا بظروف التخلف الصحى والاجتماعى السائد ٠

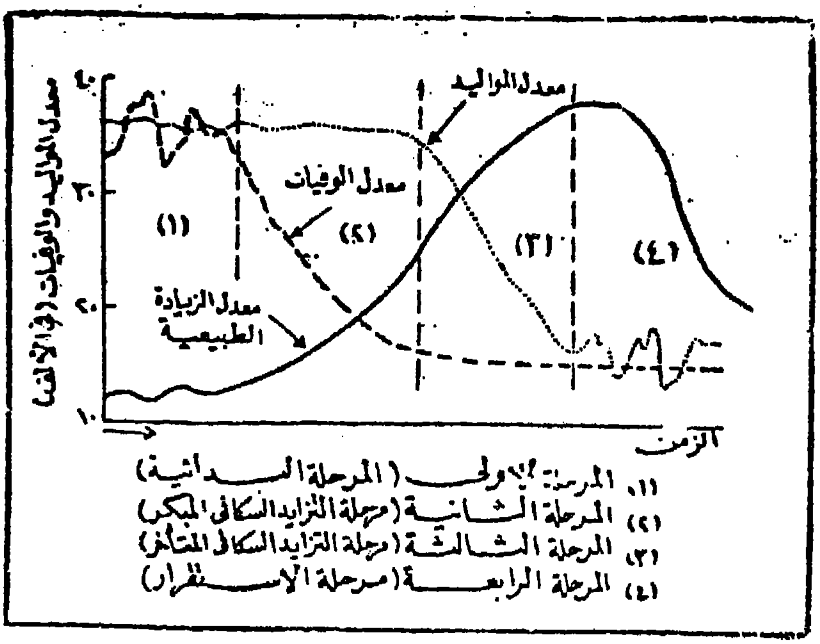
وتشبه ظروف هذه المناطق المختلفة ظروف اوربا منذ مائتى سنة ولكنها تشمل بعض المجتمعات المنعزلة فى العالم والتى يقدر البعض عددها بنحو ١٠٠ مليون نسمة ولاشك أن ازدياد اتصالها بالعالم المتحضر سيؤدى الى تقليل معدلات الوفيات بها وبالتالى دخولها فى المرحلة التالية من مراحل الدورة الديموغرافية ٠

٢ ـ المرحلة الثانية :

وتعرف بمرحلة التزايد السكانى المبكر او المرحلة الديموغرافية الشابه وتتميز بالنمو المتزايد والسريع للسكان الناتج عن انخفاض معدل الوفيات مع استمرار معدل المواليد مرتفعا ومن ثم تتسع الهوة بين المواليد والوفيات

وبرتفع نسبه الزياده الطبيعية ، ويتميز الهرم العمرى للسكان باتساع القاعدة - أى ارتفاع نسبة الصغار وقد انتهت بريطانيا من هذه المرحلة فى السبعينيات من القرن الماضى أو منذ مايزيد على مائة سنة وتعيش معظم دول العالم فى هذه المرحلة حيث تسود فى دول امريكا اللاتينية المدارية وكذلك فى معظم الدول الافريقية والاسيوية وقد دخل كثير من هذه الدول تلك المرحلة منذ عقد أو عقدين من الزمان فقط حيث ادى الهبوط المفاجىء فى معدل الوفيات بها واستمرار معدل المواليد ثابتا الى تزايد واضح فى معدل الزيادة الطبيعبة الذى وصل الى درجة عالية فى دول هذه المرحلة مثل كولومبيا (٤ر٣٪ سنويا) واكوادور (٤ر٣٪) وفنزويلا (٤ر٣٪) وباراجواى (٤ر٣٪) وكوستاريكا (٨ر٣٪) وتايلاند (٢ر٣٪) والفلبين (٤ر٣٪) والسودان (٢ر٣٪) والجزائر (٢ر٣٪) والعراق (٤ر٣٪) ودول هذه المجموعة هى التى تحظى باعلى معدلات للنمو السكانى فى العالم والذى يكشف عن زيادة كبيرة حالية ومرتفعة فى عدد السكان الذى بها يمكن ان يتضاعف فى مدى الثلاثين عاما القادمة وبمعنى اخر فان هذه الدول تعيش الان مرحلة الانفجار السكانى الذي يعد من أبرز مشكلاتنا المعاصرة.

ويعد التطور التكنولوجى الكبير من اهم العوامل التى مكنت الدول



شكل رقم (٤) مراحل النمو السكانى

من الدخول الى المرحلة الثانية ـ مرحلة الانفجار السكانى ـ حيث استطاعت بواسطته أن تسيطر على الامراض الوبائية وأن تخفض من معدل الوفيات بها فى فترة قصيرة مع بقاء معدل المواليد مرتفعا ولذلك فان ديناميكية الانفجار السكانى ترجع فى الاساس الى الهبوط الكبير فى معدل الوفيات نتيجة السيطرة على أسبابها ٠

٣ ـ المرحلة الثالثة :

وتعرف بمرحلة التزايد السكانى المتأخر Late expanding stage وهى المرحلة التى تعيشها الدول ذات الخصوبة المتوسطة (معدل المواليد اكثر قليلا من ٢٠ فى الالف) ووفيات منخفضة (معدل وفيات حوالى ١٠ فى الالف) ويتميز النمو السكانى بانه أقل من مستواه فى المرحلة السابقة ذات التزايد المبكر وتتراوح الزيادة الطبيعية فيما بين ١٪ الى ٢٪ سنويا ـ مثل اسبانيا ـ ويوغسلافيا (١ر١٪) وهولندا (١ر١٪) ورومانيا (٣ر١٪) والاتحاد السوفيتى (٠ر١٪) والولايات المتحدة (٠ر١٪) ٠

وفى هذه المرحلة توجد دول أخرى مثل الارجنتين (٥ر١٪) واستراليا (٩ر١٪) ونيوزيلندا (٧ر١٪) وكندا (٧ر١٪) وفى هذه الدول تلعب الهجرة الوافدة دورا ليس صغيرا فى مكونات النمو السكانى وتعد هذه المرحلة أولى المراحل التى تضم سكانا أوربيين ويشبه معدل النمو السكانى لديها معدل النمو السكانى العالمى فى الوقت الحاضر ٠

٤ ـ المرحلة الرابعة Late expanding stage :

وهى المرحلة الاخيرة فى الدورة الديموغرافية وهى تشمل الدول التى وصلت الى مرحلة الثبات والاستقرار الديموغرافيين حيث انخفض فيهما معدل المواليد ومعدل الوفيات انخفاضا ملحوظا وبالتالى هبط النمو السكانى بها الى أدنى مستوياته فى العالم حيث يتراوح بين ٥ر٠٪ سنويا ـ ١ر١٪ سنويا كما هى الحال فى معظم دول شمال وغرب أوربا وأوضح الامثلة فنلنده حيث يصل معدل النمو الى ٤ر٠٪ سنويا وبلجيكا والنمسا (٤ر٠٪) والمملكة المتحدة (٥ر٠٪) والمانيا الغربية (٦ر٠٪) وفرنسا (٨ر٠٪) وفى أقصى حدود هذه المرحلة فقد يحدث نقص طبيعى للسكان كما حدث فى فرنسا مثلا بين عامى ١٩٣٤ ، ١٩٣٨ عندما كان معدل المواليد ٥ر١٤ فى الالف والوفيات ٣ر١٥ فى الالف وقد عاد التوازن الى السكان بعد ذلك ٠

وتمثل اليابان نوعا فريدا فى العصر الحديث حيث استطاعت ان تمر

من المرحلة الثالثة الى المرحلة الرابعة التى تعيشها حاليا فى اقل من عشرين سنة وذلك نتيجة سياسة حازمة لتخفيض معدل النمو السكانى بها حتى وصل الى ١٪ سنويا فقط وهى تعد بذلك الدولة الاسيوية الوحيدة التى تعيش فى المرحلة الرابعة ٠

جدول رقم (١) التحول الديموغرافى فى الهند ١٨٨٠ ـ ١٩٨٠

السنة	معدل المواليد فى الالف	معدل الوفيات فى الالف	السنة	معدل المواليد فى الالف	معدل الوفيات فى الالف
١٨٨٠	٤٨	٤١	١٩٤٠	٤٥	٢٩
١٨٩٠	٤٥	٤٤	١٩٥٠	٤٤	٢٤
١٩٠٠	٤٧	٤٣	١٩٦٠	٤٥	١٨
١٩٢٠	٤٦	٣٨	١٩٧٠	٤٣	١٧
١٩٣٠	٤٤	٣٢	١٩٨٠	٣٤	١٢

وبالرغم من انه يمكن التنبؤ بان كثيرا من الدول ستصل الى المرحلة الرابعة فى النهاية الا أن ذلك الانتقال المرحلى يرتبط بتغيرات كبيرة فى التركيب الاقتصادى والاجتماعى فى هذه الدول يمكنها من الهبوط بمعدلات المواليد والوفيات الى المستوى المنخفض السائد فى دول المرحلة الرابعة من الدورة الديموغرافية ٠

مشكلات النمو السكانى :

ينمو سكان العالم بمعدلات تنذر بكثير من المخاطر فى المستقبل ، ويترتب على هذا النمو المرتفع مشكلات عويصة ابرزها التزاحم فى حيز جغرافى محدود ومشكلات الغذاء والموارد ٠ وقد اصبحت هذه المشاكل وغيرها مما يتعلق بالنمو السكانى هاجس كثير من الباحثين وواضعى السياسات وصناع القرار فى دول العالم ، ويرتبط القلق على مستقبل البشرية باسئلة عدة لعل ابرزها هل ستكفى الارض بمواردها الحالية لاستيعاب وتغذية اعداد اضافية فى المستقبل ؟ ٠ وهل ستكفى مواردالطاقة والمعادن لسد حاجات الصناعة والتجارة والخدمات الاجتماعية ؟ ٠

وجدير بالذكر أن مثل هذهالمشكلات ليست جديدة فىالفكر الديموغرافى فقد وعى المصريون القدماء والاغريق بعض النتائج المرتبطة بوجود اعداد اكثر من البشر ، ولكن رغم ذلك فان هذه المشكلات التى تواجهها البشرية اليوم عويصة ومعقدة بدرجة لم يشهدها العالم من قبل ، واصبحت مشكلة

التضخم السكانى فى كثير من اقطـــار العالم عائقا كبيرا أمام الارتقـــاء بمستوى العيش بها ٠

وقد حظيت المشكلة السكانية بآراء عديدة صيغت فى نظريات اجتماعية وطبيعية ، ولكن أشهر نظرية فى هذا المجال هى نظرية مالثوس وقد كتب توماس مالثوس نظريته سنة ١٧٩٨ فيما عرف «بمقال عن مبدأ السكان Essay on the Principle of Population » واوضح فيه النتـــائج التى تترتب على نمو السكان ٠ وذكر مقولته المشهورة وهى ان اعداد السكان تتزايد بسرعة اكبر من زيادة الموارد الغذائية حيث يتزايد السكان وفـق معـادلة هندسية (٢ ـ ٤ ـ ٨ ـ ١٦ ـ ٣٢ ـ ٠٠٠) بينما تزيد موارد الغـذاء وفق معـادلة حسابية (٢ ـ ٤ ـ ٦ ـ ٨ ـ ١٠ ـ ٠٠٠) ومعنى ذلك فى رايه ان العالم لن يجد مايكفى لاعالة سكانه وتغـذيتهم وهنا ستتولى الضوابط الطبيعية ضبط النمو السكانى عن طريق المجاعات والامراض والحروب ٠ وقد قوبلت آراء مالثوس باعتراضات شديدة ، فلم يحدث حتى الان أن تعرض السكان لمجاعة عالمية ، ولم يكن يتصور هذه التغيرات الهائلة التى نجمت عن الثورتين الزراعية والصناعية خلال القرن التاسع عشر وحققت فائضا كبيرا فى الغذاء وفتحت آفاقا جديدة لامكانية زيادته فى المستقبل ٠

ورغم ذلك كله ـ فقد بدأ البعض فى احياء نظرية مالثوس من جـديد متذرعين فى ذلك بعدد من الشواهد التى ترتبت على النمو السكانى المعاصر ، فقد بدأ التقدم الاقتصادى فى الابطاء وتزايد السكان بمعدلات كبيرة تنـذر بمخاطر مجاعات فى المستقبل ، بل ان هناك كثـيرا من الاقاليم فى عالم اليوم بلغ التضخم السكانى بها حدا فاق كل معـدلات النمو الاقتصـادى والغذائى ٠ ففى جنوب شرق آسيا واجـزاء من امريكا اللاتينية يعيش الملايين من السكان فى مستويات عيش تشبه تلك التى تنبأ بها مالثوس،وقد حدا ذلك كله ببعض الدارسين فى الديموغرافيا الى القول بان آراء مالثوس والنتائج التى تنبأ بها لم تكن خاطئة تماما بل تأجل تحقيقها واصبحت امرا لامفر منه فى مناطق عدة من عالم اليوم ٠

واليوم ـ يعيش العالم فى مواجهة كثـير من المشكلات الناجمـة عن التزايد السكانى لعل منها المشكلات الايكولوجية ، فالسكان يضغطون بشدة على البيئة بدرجة اخلت بالتوازن بين اعدادهم وموارد هذه البيئة المتاحة ، واذا لم يدرك الانسان ذلك ويتخذ الحلول الصارمة لمواجهة هذا الخلل فان المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية المعقدة حاليا ستزداد تعقيدا ، وليس صحيحا أن هناك اراض شاسعة لم تعمرها البشرية ذلك لان معظم

هذه الاراضى الشاسعة غير منتج ومن ثم لا تصلح لسكنى البشر ، فهى اما جبلية جدا أو غابية جدا أو حارة جدا أو باردة جدا او جافة جدا ، ومن المقدر أن حوالى ٢٠٪ من سطح اليابس هو الصالح فقط للزراعة وسكنى الانسان (على الاقل فى المستقبل المنظور) ومن ثم فلا مناص من استمرار التضخم السكانى هاجسا يؤرق البشرية جمعاء .

ويتمخض الضغط السكانى فى الدول النامية عن مشكلات خطيرة ابرزها مشكلات الجوع والفقر وتدنى المستوى الصحى ، وفى الدول المتقدمة يؤدى الى ازدياد تلوث البيئة يابسا ومياه وهواء ، وكذلك تدهور الخدمات الاجتماعية وافساد مظاهر البيئة الطبيعية . كذلك فان المشكلات الاقتصادية ليست اقل خطورة ، فالتزايد باعداد كبيرة اذا لم يواجه بزيادة فى الموارد والانتاج سيؤدى بالضرورة الى انخفاض نصيب الفرد من الدخل القومى وتبدأ بذلك الحلقة الاقتصادية اللعينة ، فيزداد الضغط على عوامل الانتاج كالارض ورأس المال ، ويبدأ قانون الغلة المتناقصة Law of diminishing returns فى الظهور فى الانتاج الصناعى والزراعى ، فبعد أن يصل هذا الانتاج الى حد معين فان الزيادة فى الايدى العاملة لاتؤدى الى زيادة فى نصيب الفرد من الانتاج بل يتناقص نصيب الفرد حيث تعمل الايدى العاملة فى ظروف صعبة ودون الوصول الى اقصى طاقاتها فى العمل . والنتيجة الحتمية لكل ذلك هو انخفاض مستوى العيش وتزايد تكاليف الحياة . ويبدو ذلك بوضوح فى الدول النامية ذات الاقتصاد المتخلف ، ومن هنا تزداد الهوة اتساعا بينها وبين الدول المتقدمة .

الحلول الممكنة للمشكلة السكانية :

سبق القول أن مشكلة التضخم السكانى هى محور كثير من المشكلات فى المجتمع ، ويصدق ذلك بوجه خاص فى الاقطار النامية التى تبتلع الزيادة السكانية السنوية بها معظم جهود المجتمع لرفع مستوى العيش والارتقاء بقيمة الحياة Quality of life وقد تعددت الآراء فى سبيل وضع حلول ممكنة التطبيق ــ فى ضوء المعارف الحالية ــ لمواجهة التضخم السكانى والتقليل من أثره فى تحديات التنمية والرفاهية الاجتماعية ، وقد اتفقت معظم آراء الديموغرافيين أن هناك سبيلين اثنين يمكن للدولة أن تتبناهما وأن يسير كل منهما مواكبا للآخر : الاول هو استيعاب العدد المتزايد بتطوير أساليب الانتاج والحفاظ على البيئة لتوفير الغذاء والسكنى لهذه الاعداد المتزايدة ، والثانى هو الحد من النمو السكانى . وينبغى أن تكون السياسة السكانية مرتكزة على هذين المحورين معا آخذة فى الاعتبار قدرات المجتمع وظروفه .

استيعاب التزايد :

أ) **تحسين الزراعة** : لاريب ان انتاج المزيد من الغذاء هو اساس استيعاب الاعداد المتزايدة . ويتم ذلك بالتوسع الافقى ـ كما هو معروف ـ وفتح أراض جديدة لزراعتها ، وكذلك بالتزايد الراسى على الارض المزروعة حاليا بغية الارتقاء بانتاجيتها .

وتقدر الارض المنزرعة حاليا فى العالم بنحو نصف مساحة الارض التى يمكن زراعتها ، اما النصف الاخر فيتكون من أراض يصعب الوصول اليها وليس من السهل زراعتها فى ضوء الظروف الحالية الا بتكلفة عالية ، ومع ذلك فقد بدأت تشهد محاولات لزراعتها لأول مرة كما هى الحال فى روسيا الوسطى وشمال شرق البرازيل وجنوب افريقيا .

كذلك فقد أصبح من الممكن توسيع الارض الزراعية لتشمل ارض كانت هامشية من قبل أو حتى لم تكن منتجة بالمرة ، فقد استطاعت كل من كندا والاتحاد السوفيتى التوسع بالارض الزراعية نحو الشمال كذلك فقد أمكن باستخدام أساليب حديثة للرى والتسميد زراعة مناطق صحراوية وانتاج الغذاء بها . وقد لجأت بعض الدول الى التوسع على حساب المناطق الغابية والحشائش كما حدث فى البرازيل التى تعمل حاليا على تحويل مساحات من غابات الامازون الى أراض زراعية لانتاج المحاصيل المدارية .

والواقع أنه رغم الاهمية القصوى لزيادة الانتاج الغذائى الزراعى الا أن هذا الامر يبقى رهنا بسياسات الدول وقدرتها على تبنى سياسات زراعية سليمة على أساس خطط مدروسة ، ، وسواء كان الغرض هو تحويل الزراعة الواسعة الى زراعة كثيفة أو تحويل الزراعة الكثيفة الى زراعة اكثف فان ذلك كله يظل معتمدا على القدرات المالية للدولة والتخطيط السليم بها ، ومن المعروف أن ذلك يتطلب استخدام المخصبات والسلالات المنتقاة من الحيوانات والطرق المحسنة للقضاء على الآفات واختيار البذور الملائمة لظروف التربة والمناخ وكذلك استخدام الآلات الزراعية المناسبة واتباع الدورات الزراعية والارشاد الزراعى . وتحسين وسائل النقل والحفظ والتخزين . وتعد هذه الاساليب على قدر كبير من الاهمية لزيادة الغذائية وخاصة فى المناطق المكتظة وذات الكثافة السكانية العالية فى آسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية حيث يسود النقص فى الغذاء .

وقد اتجهت بعض الاقطار الى ادخال محاصيل غذائية جديدة مثل فول الصويا على وجه الخصوص والذى يتصف بانتاجية عالية ويزرع بمساحات واسعة فى شرق وجنوب آسيا ويتميز بانه يعطى قدرا كبيرا من البروتين ويمكن استخدامه فى أغراض شتى للصناعات الغذائية .

ويرتبط بانتاج الغذاء الزراعى العمل على ايجاد مواد غذائية جديدة

من مصادر لم تحظ باهتمام كبير من قبل.، ولعل البحار والمحيطات هى المصدر الاكبر الذى يمكن أن يحصل منه الانسان على موارد غذائية اضافية فى المستقبل سواء بزيادة انتاج الاسماك أو الحصول على الغذاء من كائنات بحرية أخرى ٠

ب) التصـــنيع :

يرى بعض الباحثين فى الاقتصاد ان التوسع فى الصناعة وتنمية الموارد المعدنية يسهم فى حل المشكلة السكانية ، ويبدو اثر الصناعة فى الدول النامية من خلال استيعابها لفائض الايدى العاملة الريفية ، ومن خلال تصدير بعض الصناعات مما سيؤدى الى زيادة الدخل القومى بها وبالتالى تساعد على استيراد مايكفيها من الغذاء ٠

الا أن حلا كهذا له مثالب لايمكن انكارها ، فالتوسع الصناعى يبقى رهنا بتوفر رأس المال والمواد الخام والطاقة والمهارات التقنية وهى كلهـا مقومات تفتقر اليها معظم دول العالم النامى فى الغالب ٠ كما يرى البعض أن الاخذ بسـياسة التوسع الصناعى قد لا تكون علاجـا ناجعـا للمشكلة السكانية بل هو نوع من تاجيل تاثير نتائجها فى المستقبل على الاقل٠وربما تجعل دولا نامية أكثر اعتمادا على الدول الصناعية من خلال الحصـــول على الديون والطاقة وغير ذلك من مقومات التصنيع ٠ ومع ذلك كله فان هناك دولا نامية استطاعت أن تخطو بالصناعة خطوات كبيرة بهدف تنويع الانتاج وزيادة الدخل القومى بها ولعل فى كوريا والبرازيل والهند ومصر أمثلة واضـحة على ذلك ٠

جـ) الهجـرة :

يرى بعض الباحثين فى الديموغرافيا ان مشكلة التضخم السكانى لاتكمن فى التزايد العددى لافراد المجتمع بل فى اللامساواة فى التوزيع السكانى فى العالم ٠ واذا كان الامر كذلك فان حل مشكلة السكان يكون ببساطة هو الهجرة على نطاق واسع من مناطق الكثافة العالية الى المناطق الاقل كثافة أو شبه الخالية من السكان٠ولكن الامر ليس بهذه البساطة،فقد انتهى على الارجح زمن الهجرات السكانية الضخمة من قطر لاخر او عبر قارة الى أخرى واصبح توزيع السكان فى الدولة هو أمر يرتبط بها فى المقام الاول ولم تعد فكرة الهجرة الدولية الضخمة مسيطرة على صناعة القرار فى الوقت الحاضر بل اصبحت فكرة اعادة توزيع السكان على رقعة الدولة ذاتها احد محاور السياسات السكانية فى الدول التى تعانى من مشكلة التضخم السكانى بشكل او بآخـر ٠

ورغم أن بعض الدول تستقبل اليوم اعدادا من المهاجرين ـ فى اطار

سياسة حازمة تقوم على الانتقاء الهجرى ـ فان هذه الاعداد تظل اقل من ان تحل مشكلة التزايد السكانى بدولها ، واذا كانت الهجرة الضخمة قد حلت مشكلة التضخم السكانى فى بعض دول غرب اوربا فى القرن التاسع عشر مثل بريطانيا وايطاليا فليس من المرجح ان هناك دولا ـ اليوم ـ يمكن ان تستقبل أعدادا كبيرة من المهاجرين كما كان الحال من قبل ـ ومن ثم تبقى الهجرة الدولية حلا مستبعدا للمشكلة السكانية فى الوقت الحاضر ٠

الحـد من النمـو :

رغم ان الحلول السابقة لاستيعاب الزيادة السكانية فى حالة الاخذ بها قد تكون راجعة لمواجهة الأعداد السكانية المتزايدة الا انها تظل عاجزة عن الوفاء باحتياجات السكان فى المستقبل اذا استمر تزايدهم بمعدلات كبيرة ، واذا تدنت الموارد المتاحة لتزايد معدلات استهلاكها ، ولذلك يصبح الحد من النمو العددى للسكان أمرا لا مفر منه ٠

وقد اصبحت سياسة تنظيم الأسرة Family Planning أو بالاحرى الحد من الانجاب ـ من السياسات الهامة التى تتبناها كثير من دول العالم وخاصة فى الدول النامية ، وقد أظهرت هذه السياسة نتائج ايجابية فى بعض الدول فانخفض معدل المواليد بها مثل تايوان وكوريا الجنوبية وبعض اقطار أمريكا اللاتينية ٠

ولعل الوصول الى ما يعرف بصفر النمو السكان Zero Population growth هى أقصى ما تهدف اليه سياسات الحد من التزايد السكانى ٠ ويتحقق ذلك عندما تتساوى تقريبا معدلات المواليد ومعدلات الوفيات ويصبح متوسط عدد الاطفال فى الاسرة ٢٫٠٤ (اذا كان المتوسط ٢ فقط فان هذا العدد لا يكفى لاستمرار المجتمع دون تناقص طبيعى ، او بمعنى آخر لا يكفى لكى يحل جيل محل آخر وذلك لأن كل الاسر لن يكون لها اطفال ، ولن يتزوج كل الافراد كما سيموت عدد من الاطفال قبل وصولهم الى سن الانجاب) ٠

وتواجه سياسة الحد من النمو السكانى عددا من العراقيل فى المجتمعات البشرية وذلك لأسباب دينية واجتماعية واقتصادية وحتى سياسية ٠ فالاسلام والمسيحية والهندوكية تعارض الحد من الانجاب ، الا بشروط صعبة ، كما أن انجاب الاطفال فى الاقاليم الريفية فى كثير من اقطار العالم يعد امرا ذا قيمة اقتصادية لأسرهم حيث يدخلون سوق العمل مبكرا ويساعدون ذويهم فى شتى المجالات ٠ وتتبع الاقطار النامية سياسة التنمية الاجتماعية والاقتصادية خاصة التوسع فى التعليم كمحور للتغير الاجتماعى مما يسهم فى تقليل التزايد السكانى فى المستقبل ٠

الفصل الخامس

تركيب السـكان

بعد ان درسنا توزيع السكان ونموهم وهجراتهم ناتى الى دراسة تركيب السكان ويقصد به تقسيمهم الى فئـات أو مجمـوعات وفـق عنصر ديموغرافى معين مثل السن او النوع او اللغة او الديانة او البناء الاقتصادى بما فيه من أنشطة وحرف · ودراسة هذه العناصر تمثل أساس فهم المجتمع السكانى وخصائصه ومظاهر القوة أو الضعف التى يتصف بها ·

التركيب الديموغرافى الطبيعى :

يمكن تقسيم السكان الى مجموعات وفق خصائصهم الطبيعيـة مثل السن والنوع ، وكذلك حسب الجنس أو اللون او طول القامة ومجموعات الدم وغير ذلك ، ويعد التركيب حسب السن والنوع أبرز هذه التقسيمات الديموغرافية ·

التركيب العمرى :

ويقصد به عدد السكان فى كل فئة عمرية · ولنبسيط فهم هذا النوع من التركيب السكانى جرى العرف على تقسيم فئات السن الى ثلاث فئات كبرى هى : الأطفال ـ أو صغار السن ـ وهم السكان دون سن السادسة عشرة ، والبالغون وهم ما بين سن السادسة عشرة واربع وستين سنة ، ثم المسنون أو الشيوخ وهم ٦٥ سنة فاكثر · ومن الماثورات الديموغرافيـة أن التركيب العمرى يعكس التاريخ الاقتصادى والاجتماعى للسكان على امتـداد فترة زمنية تصل الى نحو قرن من الزمان·ومن المؤكد ان هذا التركيب هو نتيجة مجموعة من العوامل المتشابكة مثل الخصوبة (المواليد) والوفيات والهجرة والتى اثرت فى المجتمع كله طوال السنوات التى عاشها اكبر افراد المجتمع سناء

ويمكن توضيح التركيب العمرى النوعى للسكان بيانيا عن طريق ما يعرف بأهرام السكان وهى تمثيل بيانى نسبى أو عددى لكل فئة من فئات

السن وللذكور والاناث فى آن معا . وتكاد المجتمعات البشرية تنحصر بين أربعة أنماط من الاهرام السكانية يوضحها الرسم رقم ٥ .

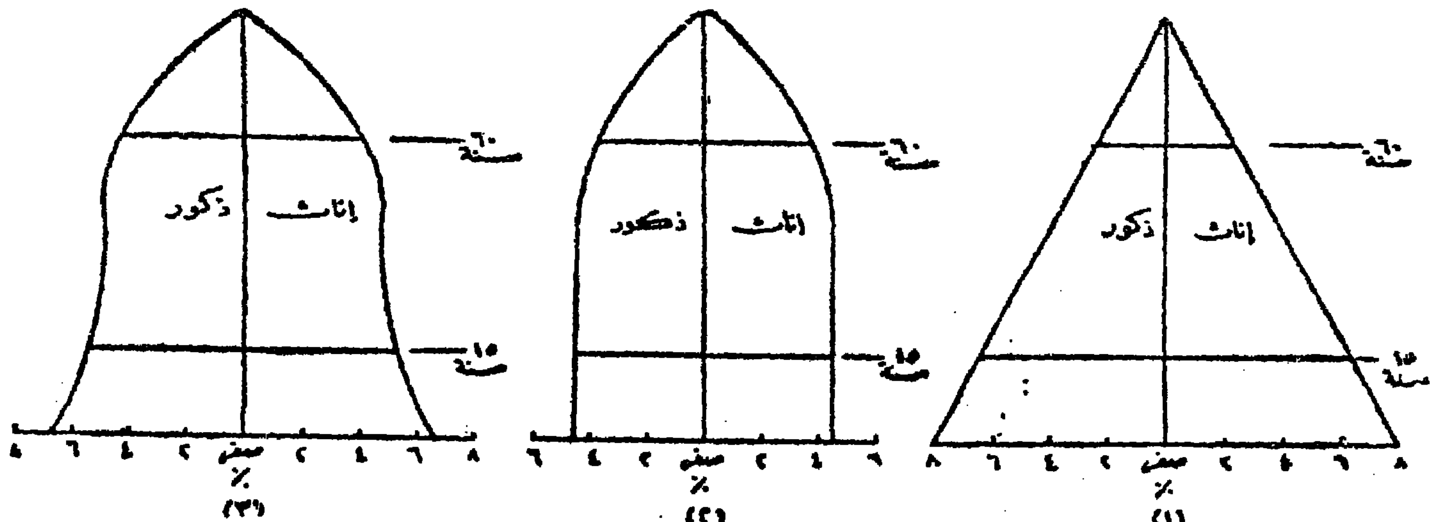
ويبدو من الشكل رقم ٥ - ١ أن التركيب العمرى للسكان تقدميا Progressive حيث ترتفع فيه معدلات المواليد والوفيات معا، ويشكل الأطفال فيه نسبة عالية تتراوح بين ٤٥ - ٥٥٪ من اجمالى السكان والشيوخ أو المسنين نسبة تتراوح بين ٥ - ١٠٪ . وهذا الهرم هو السائد فى الدول النامية فى امريكا اللاتينية وافريقيا وآسيا الجنوبية الشرقية والجنوبية ، وفى هذه الأقطار تسهم عدة عوامل فى تزايد معدلات الخصوبة كالأحوال الاجتماعية والثقافية وربما الدينية والاقتصادية، كما يؤدى تدنى مستويات العيش وسوء التغذية وانخفاض مستوى الخدمات الطبية الى ارتفاع مستوى الوفيات .

أما الشكل رقم ٥ - ٢ فيوضح أن التركيب العمرى تراجعى regressive وفيه تقل معدلات المواليد والوفيات كما تميل الى الانخفاض بصورة واضحة . وهنا يشكل الأطفال نحو ٣٠٪ من اجمالى السكان والشيوخ نحو ١٥٪ . وهذا النمط هو السائد فى الدول المتقدمة خاصة دول غرب اوربا حيث ارتبطت مستويات العيش المرتفعة والتعليم والرفاهية الاجتماعية بارتفاع مستوى التغذية والخدمات الطبية فى المجتمع .

ويبين الشكل ٥ - ٣ نمطا ثابتا stationary من أنماط التركيب العمرى وفيه يكون الأطفال نسبة تتراوح من ٣٥ - ٤٠٪ من جملة السكان والشيوخ نحو ١٠٪. وهذا النمط الثابت أو المتوقف قد يبقى على ما هو عليه لسنوات عديدة ثم يميل بعد ذلك الى التغير نحو أحد الأنماط الأخرى أو قريبا منها.

أما الشكل الأخير من الأهرام السكانية فيمثل نمطا متوسطا intermediate من انماط التركيب العمرى للسكان . وهذا النمط أكثر شيوعا فى الأقطار التى تمر بمراحل التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وغالبا ما كان نمط التركيب العمرى بها تقدميا ويميل الى أن يتحول الى النمط التراجعى فى المستقبل .

وكما سبق القول فان الأهرام السكانية كالتى سبق ذكرها تعكس الظروف الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع: مدى تقدمه واحتمالاته المستقبلية، كما أنها تبين بعض مظاهر التاريخ الديموغرافى خلال نحو مائة سنة مثل الخسائر البشرية فى الحروب والأمراض والكوارث الطبيعية وغير ذلك من



شكل رقم (٥) الأهرام السكانية

الأحداث التى تؤثر فى السكان ، وبالاضافة الى ذلك ما يشهده المجتمع من هجرة وافدة أو مغادرة ٠

التركيب النوعى :

ويقصد به النسبة بين الذكور والاناث فى المجتمع السكانى ، وهو يحسب اما كنسبة بين عدد الذكور لكل مائة أنثى أو عدد الاناث لكل مائة من الذكور ، ومن الحقائق الديموغرافية أن هناك توازنا بين أعداد الذكور وأعداد الاناث داخل المجتمعات البشرية ٠ ففى كل دول العالم تتراوح النسبة بين ٩٠ ـ ١١٠ أنثى لكل ١٠٠ من الذكور ، فى بريطانيا مثلا تصل هذه النسبة الى ١٠٦ : ١٠٠ وفى الهند ٩٨ : ١٠٠ ٠ ورغم ذلك فان هذه النسب تخفى تباينا فى نسبة النوع داخل فئات السن ٠ فعلى سبيل المثال يزداد باستمرار عدد المواليد الذكور على عدد المواليد الاناث ، ولكن عند التقدم فى السن يحدث العكس فيزداد عدد الاناث على عدد الذكور ٠وبمعنى آخر فان الزيادة المبكرة فى الذكور تتعادل تقريبا مع الزيادة المتاخرة فى عدد الاناث وخاصة بعد فئة السن ٣٠ ـ ٤٠ حيث تبدا أعداد الاناث فى التفوق على أعداد الذكور ٠

ويزداد معدل الوفيات لدى الذكور فى كل فئات السن تقريبا عن مثيله لدى الاناث ٠ وذلك نتيجة ترابط عدة اسباب بيولوجية وبيئية واجتماعية واقتصادية ٠فالرجال هم ـ فى ضوء ذلك ـ هم الجنس الأضعف ـ حيث يتعرضون للكثير من مخاطر الحياة والأمراض مما يؤدى الى تزايد الوفيات بينهم فى أعمار اقل من الاناث ، فهم يحملون مسئوليات اكبر ويعملون مدة زمنية أطول وبالتالى تتزايد احتمالات تعرضهم للوفاة بنسبة تفوق الاناث ، وبالاضافة الى ما سبق فان تاثير الحروب يكون اكثر وضوحا فى تزايد الوفيات من الذكور عن الاناث ، ويبدو ذلك فى كثير من الاقطار التى تعرضت لحروب مدمرة وطويلة كما هى الحال فى بعض اقطار غرب أوربا والتى مازالت الأهرام السكانية لها توضح تاثير الحربين العالميتين الأولى والثانية ٠ وبالاضافة الى ما سبق فان الهجرة تؤدى الى تناقص نسبة الذكور عن الاناث وذلك لأن الذكور هم أكثر قدرة على الهجرة من الاناث خاصة فى الأعمال الوسطى ٠ وعلى ذلك فان المناطق التى شهدت هجرة خارجة على نطاق واسع تميل أعداد الذكور فيها الى التناقص عن أعداد الاناث كما حدث فى ايرلنده وجزر الهند الغربية والعكس فى المناطق

التى تستقبل المهاجرين مثل شمال استراليا والاسكا والغرب الأمريكى الأوسط ، وحتى فى داخل الدولة الواحدة تبدو هذه الظاهرة بوضوح فى مقارنة المناطق الريفية التى تدفع بالمهاجرين بالمناطق الحضرية التى تستقبلهم ، واكثر الأمثلة وضوحا فى الهند مثلا حيث تصل نسبة الذكور فى كلكتا الى ١٧٥ من الذكور مقابل كل ١٠٠ انثى ، كذلك تبدو هذه الظاهرة فى الدول العربية فى منطقة الخليج العربى والتى تعد مهجرا رئيسيا للقوى العاملة من الذكور الذين وفدوا من معظم الدول فى الشرق الاوسط وآسيا .

التركيب العرقى او السلالى :

يتفق معظم علماء الأنثروبولوجيا(١) على ان كل سلالات الانسان الحالى ليست الا تفريعات مختلفة من نوع سلالى واحد هو نوع الانسان العاقل Homo Sapiens ، والسلالة البشرية ـ او المجموعة البشرية المميزة ـ هى جماعة من البشر تتصف بصفات جسمية وراثية معينة تميزهم عن غيرهم من الجماعات البشرية الأخرى ، ويكون هذا التمييز مرتبطا باقليم معين أو مواطن جغرافية معينة ارتبطت فى حياتها بهذه المواطن وظروفها البيئية .

والواقع انه لا تكاد توجد سلالة نقية فى العالم فى الوقت الحاضر ، ذلك لأن كل المجتمعات البشرية قد شهدت اختلاطا بين اكثر من سلالة ، فقد أدى التزاوج الحر بين الناس الى ظهور سلالات جديدة باستمرار . فلقد مضى على النوع البشرى الحالى مئات الآلاف من السنين كانت جماعاته فيها فى حركة مستمرة من الهجرة والغزو والانتقال من مكان الى آخر ،

---

(١) الانثروبولوجيا ـ هى الدراسة العملية للانسان منذ ظهوره على سطح الأرض فى مجالات تكوينه وصفاته الجسدية والاجتماعية والسلوكية وتطور ونمو حضاراته ، وينقسم الى قسمين رئيسيين : الانثروبولوجيا الطبيعية Physical Anthropology التى تدرس الانسان ككائن بيولوجى من حيث تكوينه الجسدى وتطوره بواسطة الوراثة وبواسطة سلالاته القديمة والحديثة ودراسة توزيع السلالات على ظهر الأرض ، والانثروبولوجيا الثقافية Cultural Anthropology وتدرس حضارة الانسان المادية والاجتماعية والروحية وبخاصة تطور الحضارة واللغات واشكال الحياة الاقتصادية وتنظيم المجتمع وشكل الأسرة والتنظيم العشائرى القبلى والجمعيات السرية والدينية ونظم الحكم والعقائد والفنون وغير ذلك من النشاط والسلوك الحضارى .

ومن ثم اتصلت هذه الجماعات بعضها بالبعض الآخر وتزاوجت وأنجبت خليطا من السلالات(١) .

وقدادت الاختلافات الظاهرية بين البشر من اللون والطول وشكل الشعر والأنف والوجه ـ الى محاولات مبكرة لتقسيمهم الى مجموعات جنسية تتشابه كل منها فى بعض الصفات . وقد خلط كثير من الباحثين بين السلالة والقومية واللغة والدين عندما أطلقوا هذا التعبير على الأمم والشعوب ، وهذا الخلط ليس له أساس علمى بل هو نزعة عنصرية لا معنى لها خاصة عندما حملوا لفظ السلالة صفات حضارية ونفسية متميزة ، وقد تجلى ذلك بعد الاستعمار الأوربى لقارات العالم المجهولة مثل الأمريكتين واستراليا وافريقيا الزنجية ،فقد حاول بعض الكتاب الأوربيين تدعيم فكرة تفوق السلالات الأوربية على السلالات الزنجية والمغولية ، ولم يكن ذلك الاتجاه فى بدايته موضوعا علميا ولكن كان من أجل تدعيم فلسفة سيادة الرجل الأبيض وتبريرا لابادة السكان الأصليين أو استرقاقهم كما حدث للاستراليين الأصليين أو الهنود الحمر أو الزنوج الافريقيين .

التصنيف السلالى لسكان العالم :

لعل اكثر التصنيفات السلالية شيوعا هى تلك التى تقسم الانسان الحديث الى قوقازى ومغولى وزنجى وذلك على أساس اختلاف ظاهرى يتمثل فى لون البشرة وشكل الشعر والوجــه الرأس وغير ذلك من صفات التكوين الجسمى.وقد قسم عدد من الانثروبولجيين هذهالسلالاتالجغرافية الثلاث الى عدد أكبر من السلالات الفرعية أو الاقليمية مثل مجموعة البولينيزيين التى تعد سلالة اقليمية للمغول والفدا (جنوب الهند) سلالة اقليمية قوقازية والبوشمن والأقزام سلالات اقليمية زنجية .

ويرجع أول تصنيف عام فى العصر الحديث للسلالات البشرية للعالم دينيكر Deniker (١٨٨٩) وتلاه علماء آخرون من أشهرهم هادون Haddon (١٩٢٧) وكون Coon (١٩٦٢) ثم سونيا كول(١٩٦٣)وجاكوبس وستيرن (١٩٦٣) ،ورغم أن معظمها يعتمد على التقسيم الثلاثى (قوقازى ومغولى

---

(١) أ) محمد السيد غلاب ـ تطور الجنس البشرى ـ الاسكندرية ـ ١٩٥٧ ـ ص‌ص ١٤٤ ـ ١٥٣ .

ب) محمد رياض ـ الانسان : دراسة النوع والحضارة ـ دار النهضة العربية ـ بيروت ـ ١٩٧٤ ـ ص‌ص ٤٦ ـ ٥٦ .

وزنجى) فانها تضيف سلالات فرعية أو اقليمية داخل هذا التقسيم ، فعلى سبيل المثال قسم كون السلالات المعاصرة الى خمس مجموعات هى :

١ ـ القوقازيون .
٢ ـ المغول .
٣ ـ الزنوج .
٤ ـ الاستراليون .
٥ ـ سلالة الكاب .

وتعيش السلالة الزنجية وسلالة الكاب فى افريقيا ، وتضم السلالة الزنجية كلا من الزنوج والأقزام، وسلالة الكاب كلا من البوشمن والهوتنتوت فى جنب افريقيا والكورانا والصانداوانى فى تنزانيا(١) .

أما العالمان الامريكيان جاكوبز وشترن فقد قسموا السلالات المعاصرة الى احدى عشرة سلالة رئيسية هى(٢) :

١ ـ القوقازيون .
٢ ـ المغول .
٣ ـ زنوج افريقيا .
٤ ـ الميلانيزيون .
٥ ـ الميكرونيزيون والبولينيزيون .
٦ ـ أقزام الكونغو .
٧ ـ أقزام الشرق الاقصى .
٨ ـ الاستراليون .
٩ ـ البشمن والهوتنتوت .
١٠ ـ الفيدا .
١١ ـ الايتو .

ورغم هذا التعدد فى التقسيم السلالى للبشر فان السلالات الاقليمية أو الفرعية هذه تشترك فى عدد من الصفات مع السلالات الجغرافية الثلاث الكبرى التى تتوزع فى قارات العالم باعداد متباينة، وتعد السلالة القوقازية أكبر السلالات عددا وتنتشر فى كل قارات العالم دون استثناء ، فهى قديمة فى كل من أوربا وآسيا وافريقيا الشمالية ثم انتشرت بعد الكشوف الجغرافية الكبرى لتكوين غالبية سكان الامريكتين واستراليا ، ويقدر عدد افراد هذه

---

(١) كارلتون كون وادوارد هنت ـ السلالات البشرية الحالية ـ نيويورك ـ ١٩٦٥ ـ ترجمة محمد السيد غلاب ـ مكتبة الانجلو المصرية ـ القاهرة ـ ١٩٧٥ ـ ص ٢٧ .

(٢) Jacobs, M. & Stern B. "General Anthropology" New York, 1963.

عن : محمد رياض ، الانسان ـ دراسة فى النوع والحضارة ـ المرجع السابق ، ص ١٢٧ .

السلالة بنحو ١٩٠٠ مليون نسمة (سنة ١٩٧٠) أى اكثر قليلا من نصف سكان العالم (٥٢٪) وتليها السلالة المغولية التى يبلغ عدد افرادها قرابة ١٣٠٠ مليون نسمة أى بنسبة ٣٦٪ من سكان العالم وتتوزع أساسا فى شرق آسيا وجنوبها الشرقى وفى الامريكتين ، ثم السلالة الزنجية التى تعد اقل السلالات عددا حيث قدر عدد افرادها بنحو ٤٠٠ مليون نسمة تصل الى ١٢٪ فقط من سكان العالم سنة ١٩٧٠ . وتتركز هذه السلالة فى افريقيا كما تنتشر فى العالم الجديد نتيجة تجارة الرقيق الأمريكية كما توجد فى مناطق من جنوب شرق آسيا .

ولا يدل التفاوت الكبير فى أعداد السلالات الحالية على انهـا كانت كذلك دائما ، فاذا حسبنا مساحة الوطن الأصلى لكل سلالة وضربنا هذه المساحة فى كثافة معقولة للسكان وهم فى مرحلة الجمع والالتقاط فسنجد ان عدد افراد كل سلالة كان متساويا تقريبا مع عدد افراد السلالات الأخرى فى اثناء البلايوستوسين(١) .

السلالة القوقازية :

تتصف هذه المجموعة السلالية الكبرى بصفات عامة أهمها لون البشرة الذى يتباين بشدة حسب الموقع الجغرافى بين الشقرة والبياض فى منطقة البلطيق وشمال غرب أوربا الى البنى الداكن فى اثيوبيا والهند حتي تصبح سوداء فى البنغال وجنوبى الهند ، ويتراوح لون حدقة العين من الزرقة الى البنى الغامق والشعر غالبا ما يكون مستقيما أو مموجا،والوجه يتراوح من الضيق الى العريض والأنف المقوس الى المدبب .

ويتفق معظم الانثروبولوجيين على أن القوقازيين ينقسمون الى ثلاث سلالات اقليمية هى النوردية والالبية والوسطى (البحر المتوسط) والواقع أن سلالة البحر المتوسط هى اكثر واقدم هذه السلالات وتنتشر فى مساحة كبيرة من جنوب أوربا الى شمال افريقيا والقرن الافريقى والجزيرةالعربية والهند . أما السلالة الالبية فتقتصر على منطقة الجبال الوسطى الأوربية من هضبة فرنسا الوسطى عبر جبال الالب فى سويسرة والنمسا وجنوب المانيا الى البحر الأسود والسهل الروسى والبلقان .

وقد هاجرت سلالات اقليمية عديدة من المجموعة القوقازية الى العالم

---

(١) كون وهنت ــ المرجع السابق ــ ص ٣٠ .

الجديد، وقد اختلط المهاجرون الى أمريكا اللاتينية - وهم من سلالة البحر المتوسط - اختلطوا بالهنود الامريكيين والزنوج ، وكل هذه الهجرات قد تساعد على خلق سلالات اقليمية جديدة تضاف الى قائمة السلالات الخليطة الجديدة .

السلالة المغولية :

تنقسم المجموعة السلالية المغولية الى ثلاث سلالات اقليمية هى : مغول العالم القديم ، ومغول العالم الجديد ، ثم مغول المحيط الهادى. ويختلف لون البشرة باختلاف دائرة العرض فى كل من آسيا والامريكتين من اللون الاسمر الباهت الى اللون الاسمر الضارب للحمرة ، ولون العين بنى والشعر أسود مستقيم خشن ، ويمتاز المغول بعظام الوجه المرتفعة ومن ثم تبرز عظام الوجه اسفل فجوتى العينين وعلى جانبيها وتمتاز هذه السلالة ايضا بالعين المنحرفة ذات الجفون السمينة الثقيلة ، التى تبدو منحرفة بسبب ثنية داخلية تسمى الثنية المغولية . ويتوزع المغول فى العالم القديم من النطاق القطبى فى سيبيريا الى جنوب شرق آسيا ، ويبدو ذلك بوضوح فى الصين واليابان (مغول الشرق) وجنوب شرق آسيا (الماليزيون) واندونيسيا .

اما مغول العالم الجديد فيتمثلون فى الهنود الأمريكيين (الامريند) سواء على هوامش الامريكتين او فى الوسط من المكسيك حتى هضاب الانديز فى بيرو وبوليفيا . ومن المرجح ان الامريند لم يعبروا مضيق بيرنج قادمين من آسيا الا بعد الالف الاربعين قبل الميلاد اى خلال العصر الحجرى القديم الأعلى(١) .

اما مغول المحيط الهادى فقد تكونوا نتيجة هجرات عديدة صغيرة من مغول شرق آسيا ومغول جنوب شرق آسيا بالاضافة الى زنوج ميلانيزيا .

السلالة الزنجية الكبرى :

وهى السلالة التى تعرف احيانا بالسلالة الكونجولية ، وابرز سماتها البشرة السوداء اللامعة او البنية الغامقة والعيون السوداء التى يشوب بياضها كدرة والشعر شديد التجعد وشعر الجسم قليل بالاضافة الى صفات

---

(١) محمد رياض - المرجع السابق - ص ١٣٧ .

اخرى مثل الجبهة المستديرة والانف العريض والشفاه المقلوبة والفك البارز، وبصفة عامة تبدو صفات الزنوج الافريقيين على طرف النقيض مع صفات المغوليين. وتتفرع من هذه السلالة الزنجية الكبرى سلالة اخرى هى الأقزام وهم يوجدون متفرقين فى الغابات من الكاميرون حتى رواندا وبورندى وهم صغار الجسم ولهم بشرة بنية داكنة وشعر شديد التجعد والالتفاف وهو اكثر انتشارا فوق الوجه والجسم من شعر معظم الزنوج ، ويبدو بعضهم طفليا فى مظهره والآخرون ذوى رءوس ضخمة ووجه وساعد وذراع قصيرة .

وتتركز السلالة الزنجية فى افريقيا المدارية التى تعرف احيانا بافريقيا السوداء لأن الزنوج يكونون الغالبية العظمى من سكانها . ويضيف كثير من الانثروبولوجيين جماعات البوشمن والهوتنتوت الى السلالة الزنجية وكذلك الاستراليين الأصليون وان كانوا يصنفون احيانا كسلالة عتيقة من سلالات القوقازيين وليس الزنوج(١) رغم تاثرهم الشديد بمؤثرات زنجية كثيرة وردت لهم من جزيرة نيوغينيا المجاورة .

التركيب الاجتماعى ـ السياسى :

يقصد بالتركيب الاجتماعى ـ السياسى فى الدراسات الديموغرافية تقسيم السكان وفق خصائص شخصية مكتسبة مثل الدين واللغة والجنسية وكذلك حسب الخصائص الثقافية مثل التقسيم الطبقى والحالة الزواجية والصحية والاتجاهات السياسية ومستوى المعيشة وغير ذلك .

الـــدين :

الدين ـ من الظاهرات المعروفة التى يصعب تعريفها .. وليس هناك من تعريف مقنع له سوى انه علاقة روحية تربط الانسان بخالقه سبحانه وتعالى وتحدد سلوكه وعلاقاته بافراد المجتمع . وتوجد الديانة باشــكال ومفاهيم مختلفة عند كل المجتمعات مهما كانت بسيطة او غير منطقيــة ، أو مليئة بالكثير من الجزئيات دون الشمول . ويبدو منطقيا ان الفكر الدينى قد تدرج عند الجماعات المختلفة من أفكار غيبية بسيطة الى التجريد فى التصورة التى تعطينا اياها الأديان السماوية .

والواقع ان كل المجتمعات البشرية ـ تعتقد بصورة عامة ـ فيمــا

---

(١) المرجع السابق ص ١٤١ .

نسميه عالم ما فوق الطبيعة Super naturalism بدرجات واشكال مختلفة ۰ وان هذا العالم الغيبى عالم غير عادى لا يخضع لمنطق أو عقل ، وانما يخضع للتخيل و .... لكامل بكل ما فيه من اشياء تبدو متناقضة ۰ ويقوم الدين فى صورة المختلفة بتنظيم العلاقة بين الناس والحياة الطبيعية عامة ، وبين تلك القوى الغيبية ومحاولة الحصول على مساعدتها من اجل تحقيق آمال البشر ورغباتهم ۰

ويسود لدى المجتمعات البدائية فكرة الاحياء او الاستحياء Animism وفحواها الاعتقاد بوجود كينونة غير مفهومة وغير محسوسة أو كائنات غير مادية قد تكون ارواحا أو اشباحا أو عفاريت للسلف او الحيوان أو النبات او أى من الجماد المحيط (نهر ــ بحيرة ــ جبل ۰۰۰ الخ)(١) ۰

وقد ذكر «ادوارد تيلور» منذ قرابة قرن ان الاعتقاد بأنواع متعددة من الارواح قد ادى الى تمهيد الطريق امام ظهورالفكر الدينى فى مراحل مختلفة مرورا بتعدد الالهة الى الاله الواحد ۰ وسرعان ما اخذ الانسان يصنف الارواح كعادته فى التصنيف الى نوعين : ارواح خيرة واخرى شريرة ۰ وقد توسع الانسان تدريجيافى عالمه الغيبى،فالى جانب الارواح الخيرة والشريرة دخلت أرواح السلف والشياطين والجن ، وبالتدريج تغيرت المعتقدات وتخلت عن المظاهر الطبيعية بل ارتفعت الى عالم علوى مجرد ، وكانت هذه بداية التفكير الالهى(٢) ۰ ولم تجد هذه الافكار حتى الان من الادلة ما يؤكدها ــ أو يدحضها ، ذلك لأن الفكر الدينى قديم ويسيطر على الانسان فى كثير من تصرفاته منذ اقدم العصور حتى الآن ۰

الأديان الرئيسية :

باستثناء الاديان القبلية هناك نحو ثمانية اديان رئيسية فى العالم هى

---

(١) مثل هذه الاشياء تؤول على انها احداث روحية قادمة من عالم غير عالمنا المحسوس ۰ فقد يستحيى البدائى فى عقله أرواحا للمستنقع أو النهر نتيجة انعكاسات اضواء غامضة قد يكون مصدرها أنواع من الغازات المتصاعدة أو الاسماك ، أو عفاريتا للموتى فى صورة اشباح تتراقص عند القبور (وهى عادةعبارة عن غازات متصاعدة ناجمة عن تحلل جثث الموتى أو أرواحا للجبال والوديان نتيجة تردد الصدى ۰ (راجع محمد رياض ــ الانسان ــ دراسة فى النوع والحضارة ــ المرجع السابق ــ ص ٥٥٨) ۰

(٢) محمد رياض ــ المرجع السابق ــ ص ٥٥٨ ۰

المسيحية والاسلام واليهودية والهندوسية والشنتو والكونفوشيوسية والتاوية فى الشرق الأقصى • ورغم ان هذه الديانات تسود فى اقاليم محددة، الا ان الدين لا تحده حدود سياسية أو جغرافية فالمسيحية أو الاسلام مثلا ينتشران فى كل قارات العالم وبنسب متفاوتة •

١ ـ المسيحية : ديانة قامت على تعاليم السيد المسيح منذ القرن الميلادى الأول • ويعتنقها اكبر عدد من السكان فى العالم حيث يقدرون بنحو مليار نسمة • وهى كمعظم الأديان تنقسم الى فروع رئيسية اهمها ثلاثة هى:

(أ) الكنيسة الرومانية الكاثوليكية : وهى الكنيسة المسيحية الأصلية تاسست على تعاليم المسيح وتلاميذه خاصة القديس بطرس واصبح بابا روما راس هذه الكنيسة الغربية • وقد قامت الكنيسة الرومانية بنشاط تبشيرى كبير فى الأمريكتين وفى افريقيا والمشرق • ويقدر عدد الروم الكاثوليك بنحو ٦٠٠ مليون نسمة • ويوجد اكبر تجمع لهم فى أوربا ثم الامريكتين حيث تحظى الكاثوليكية بتاثير قوى فيها •

(ب) الكنيسة الشرقية الارثوذكسية : وقد انفصلت عن روما رسميا فى القرن الحادى عشر • وتمثل هذه الكنيسة الشرقية المسيحية التى أسسها الامبراطور قسطنطين فى الامبراطورية الرومانية الشرقية ، وتشمل اليونان والروس والأرمن والكنائس القبطية، التى رغم استقلالها فيما بينها الا انها مرتبطة بعضها بعضا • وغالبا ما ترتبط الكنيسة الشرقية بالدولة • ويقدر عدد معتنقيها برقم يتراوح بين ١٠٠ ـ ١٥٠ مليون نسمة •

(جـ) الكنائس البروتستانتية : وقد ظهرت فى القرن السادس عشر بعد حركة الاصلاح الدينى فى أوربا والتى تحدت سلطة وفساد بابوات عصر النهضة • وقد تبنت اصلاحات وتنظيمات قومية • ويبلغ عدد معتنقيها نحو ٢٥٠ مليون نسمة ويتركزون فى المانيا ودول اسكنديناوه وانجلترا وسويسرة وهولنده وغيرها •

٢ ـ الاسلام :

شانه شان المسيحية واليهودية ـ دين سماوى ـ قام على أساس القرآن الكريم الذى انزله الله سبحانه وتعالى على سيدنا محمد ﷺ ، وانتشر الاسلام فى شبه الجزيرة العربية ليشمل مساحة واسعة من شمال افريقيا حتى أواسط آسيا وامتد حتى الساحل الشرقى لافريقيا وعبر المحيط الهندى نحو

جزر واشباه جزر شرق آسيا وينقسم المسلمون الى قسمين رئيسيين هما السنة والشيعة ويفوق السنة فى عددهم الشيعة وذلك بنسبة تقترب من عشرة الى واحد · ويقدر عدد المسلمون فى العالم اليوم برقم يتراوح بين ٨٥٠ — ١٠٠٠ مليون نسمة (سنة ١٩٨٧) ·

٣ ـ اليهـــودية :

تعتمد اليهودية على تعاليم سيدنا موسى عليه السلام وان كان قد اعتراها تغيير شديد منذ القرن الميلادى الأول عندما تعرض اليهودللشتات، ثم تلاه بعد ذلك انتشارهم فى كل الاقطار تقريبا بحثا عن الملجـا ، وبقيت رابطة الدين تجمعهم باستمرار بشكل يدعو للغرابة،ورغم قلة عددهم الذى لا يتجاوز ١٥ مليون نسمة،الا ان تاثيرهم كبير فى المجتمعات التى يوجدون بها · وقد عملت حركة الصهيونية منذ القرنين التاسع عشر والعشرين على اقامة وطن قومى لليهود فى فلسطين ، وقد ادى ذلك الى قيام اسرائيل بعد حرب سنة ١٩٤٨ مع العزب·وقد وفد اليها نحو ١٫٣ مليون نسمة فيما بين ١٩٤٨ — ١٩٧٠ · وقد أصبح الرتكزاليهودى فى عالم اليوم ممثلا فى الولايات المتحدة الامريكية (خاصة نيويورك) وفى اسرائيل التى انشئت على حساب فلسطين الشعب والأرض ·

٤ ـ الهندوسـية :

تقتصر الهندوسية على شبه القارة الهندية ، ويبلغ عدد معتنقيها نحو ٤٥٠ مليون نسمة ، وقد تاثرت بالبوذية وارتبطت بنظام ساد فى الهنـد قرونا عديدة هو نظام الطبقات Caste System الذى يقوم على أساس تقسيم الشعب الى طبقات · وترجع كثير من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية فى الهند الى هذا النظام · وقد هاجم كثير من المصلحين هذا النظام حتى الغى رسميا ومنعت ممارسته بشكل حاد ·

٥ ـ البـــوذية :

وقد قامت على تعاليم بوذا فى القرن الخامس قبل الميلاد · وتسود فى الصين وجنوب شرق آسيا · وهناك فرعان رئيسيان للبوذية هما : بوذية الماهايانا Mahayana التى تاسست فى التبت ومنغـوليا والصـين وكوريا واليـابان · وبوذية هيتـايانا Hitayana التى توجد فى سريلانكا وبورما وتايلاند وكمبوديا وفيتنام · ويقدر عدد البوذيين فى العـالم بنحو ٢٠٠ مليون نسمة ·

٦ ـ الكونفوشيوسية والتاوية :

ويوجد هذان الدينان فى الصين · وانبعثت من تعـاليم كونفوشيوس ولاوتزو Loa-tzu اللذان عاشا فى القرنين الخامس والسادس قبل الميلاد · وتعتمد تعاليمهما على ان الانسان ينبغى ان يحاول العيش فى توافق مع الطبيعة · وعندما انتشرت البوذية فى الصين اختلطت من هاتين الديانتين القديمتين ، ومن ثم كان هناك فى الصين فكر دينى يمثل خليطـا من هذه الاديان الثلاثة ، وقد ادى وفود الشيوعية فى الصين الى تقويض مكانة هذه المعتقدات الدينية ·

اللغـــة :

يعد ظهـور الكلام واللغة احد ركائز التطور الحضارى للانسـان ، فاللغة هى مرآة الثقافة البشرية مثلها مثل التنظيم الاجتماعى او الدين بل انها اهم عناصر التنظيم الاجتماعى لسببين : اولهما انها وسيلة التفاهم بين البشر ، وثانيهما انها الوسيلة الرئيسية لنقل التراث الحضارى للانسان من جيل الى آخر · وعلى امتداد آلاف السنين ظهرت وتطورت آلاف اللغـات بحيث تصبح دراسة الخصائص اللغوية وعلاقاتها وتوزيعها واهميتها أمرا معقدا للغاية ·

وتحمل كثير من اللغات مظاهر مشتركة تدل على انها اشتقت من لسان واحد أو تنتمى الى عائلة لغوية واحدة · ومثال ذلك أن معظم اللغـات الاوربية تنتمى الى عائلة اللغة الهندواوربية وتختلف اللغات التى تتفرع من هذه العائلة فى بعض الوجوه كالنطق والمفردات والقواعد · وقد اندثرت بعض اللغات لأسباب عديدة مثل اللغة اللاتينية والكورنيش (فى جنـوب غرب انجلترا) ·

واللغـة ـ وسيلة انسانية خالصـة وغير غريزية لتوصيل الافـكار والرغبات عن طريق نظام من الرموز ، فهى بذلك تمثل التعبير عن الافكار بواسطة الأصوات الكلامية المؤتلفة فى كلمات · ولكن كيف تطورت اللـغة وتباينت من مجمـوعة بشرية لأخرى ، فهذا أمر شائك ومعقـد ذلك لأن معلوماتنا المعاصرة لا تستطيع أن تمدنا بشىء متبلور عن نشاة اللغة ، ذلك لأن تاريخ اقدم الكتابات للغة ما لا يزيد عن الألف الرابعة قبل الميـلاد (حضارة مصر والعراق) ، وهناك فترة طويلة من الزمن تكاد تحتل كل تاريخ الانسـان على سطح الأرض وقد تمتد الى مليون سنة لا نعرف فيهـا

شيئا عن لغات الانسان وتطورها(١) ٠

تصنيف اللغات المعاصرة :

يهتم الجغرافى بتصنيف اللغات التى يتحدث بها البشر ويقدر عدد هذه اللغات بحوالى ثلاثة الاف لغة ، ورغم ضخامة هذا العدد فانه يمكن تمييز ست عشرة عائلة أو مجموعة لغوية ، وفى اطار هذه المجموعات توجد لغات مميزة عديدة ، فعلى سبيل المثال فان مجموعة اللغة الجرمانية التى تتفرع من العائلة الهندواوربية تشمل اللغات الالمانية والانجليزية والهولندية والفلمنكية والفريزية والدنمركية والسويدية والنرويجية والايسلندية ، وغيرها ٠

ومن دراسة التوزيع العام للمجموعات اللغوية الرئيسية فى العالم يمكن استنتاج أن المجموعات اللغوية الرئيسية فى العالم أربع مجموعات هى :

١ ــ مجموعة لغات أورال ــ التاى : وتمتد وسط العالم القديم لتشغل مثلثا ضخما رأسه فى الجنوب تمثله تركستان السوفيتية والصينية وترتكز قاعدة هذا المثلث على المحيط المتجمد الشمالى فيما بين شمال اسكنديناوه وفنلنده فى الغرب الى حوض نهر لينا فى سيبيريا الشرقية فى الشرق ٠ وتشتمل هذه المجموعة اللغوية على اللغة التركية والفينو ــ أوجرية وعددا من لغات سكان شمال أوربا وآسيا ٠

٢ ــ مجموعة اللغات الهندو أوربية : وتمتد الى الجنوب والغرب من المجموعة السابقة وتشتمل هذه المجموعة على اللغات الأوربية فى مجموعها كما تمتد فى ايران وأفغانستان ومعظم الهند ، وكذلك فقد امتدت عبر الاطلنطى الى الأمريكتين واستراليا وجنوب افريقيا ٠

٣ ــ مجموعة اللغات السامية ــ الحامية : وتقع الى الجنوب من الهندو أوربية ممتدة فى مساحة كبيرة من غرب آسيا وشمال افريقيا الى حدود السافانا الافريقية وتشتمل على القرن الافريقى ٠

٤ ــ مجموعة اللغات المغولية ــ الصينية : وتمتد الى الشرق والجنوب الشرقى من مجوعة لغات الاورال ــ التاى ٠ وتشغل مساحة شاسعة فى شرق آسيا وجنوبها الشرقى ٠

---

(١) محمد رياض ــ المرجع السابق ــ ص ٣١٣ ٠

وبالاضافة الى هذه المجموعات الأربع الكبرى توجد مجموعات ثانوية أخرى فى افريقيا واندونيسيا وجزر المحيط الهـادى . وابرز لغـات هذه المجموعات الثانوية اللغات اليابانية والكورية والورافيدية والاوسترونيريا فى شرق وجنوب شرق آسيا وفى استراليا ولغات البانتو والنيجر وكردفان والبوشمن والهوتنتوت فى افريقيا ولغات جماعات شمال شرق سيبيريا .

المجموعات اللغوية فى أوربا :

يبين الجدول رقم (٢) توزيع اللغات فى اوربا.ومنه يتضح أن معظم اللغات تنتمى الى عائلة اللغات الهندو اوربية ، ورغم ذلك هناك لغات أخرى لا تنتمى الى هذه العائلة ومجهولة الأصل فى الواقع حتى الآن مثل لغة الباسك فى جنوب فرنسا وشمال اسبانيا وكذا اللغة الالبانية فى البلقان.

جدول رقم (٢) اللغات الأوربية

اولا ـ العائلة الهندو اوربية :

(أ) المجموعة اللاتينية :

١ ـ الايطالية .
٢ ـ الفرنسية .
٣ ـ الاسبانية .
٤ ـ القطالانية .
٥ ـ البرتغالية .
٦ ـ الرومانية .
٧ ـ الايسلندية .
٨ ـ الانجليزية .
٩ ـ الفريزيان .

(ب) المجموعة الجرمانية :

١ ـ الالمانية .
٢ ـ الفلمنكية .
٣ ـ الهولندية .
٤ ـ الدنمركية .
٥ ـ السويدية .
٦ ـ النرويجية .

(جـ) المجموعة السلافية :

١ ـ البولندية .
٢ ـ التشيكية .
٣ ـ السلوفاكية .
٤ ـ السلوفينية .
٥ ـ الصرب ـ كرواتية .
٦ ـ المقدونية والبلغارية .
٧ ـ الروسية .
٨ ـ الاوكرانية .
٩ ـ الروسية البيضاء .
١٠ـ الروثينية .

(د) المجموعة البلطية :

١ ـ اللاتفية .
٢ ـ الليتوانية .

(هـ) مجموعات هندو اوربية اخرى:

١ ـ اليونانية .
٢ ـ الجيلك الايرلندية .
٣ ـ الويلش .
٤ ـ الجيلك الاسكتلندية .
٥ ـ البريتانية .

ثانيا ـ العائلة الاورال ـ التاى :

(أ) الاورالية :

١ ـ اللاب .
٢ ـ الفنلندية .
٣ ـ الاستونية .
٤ ـ المجرية .

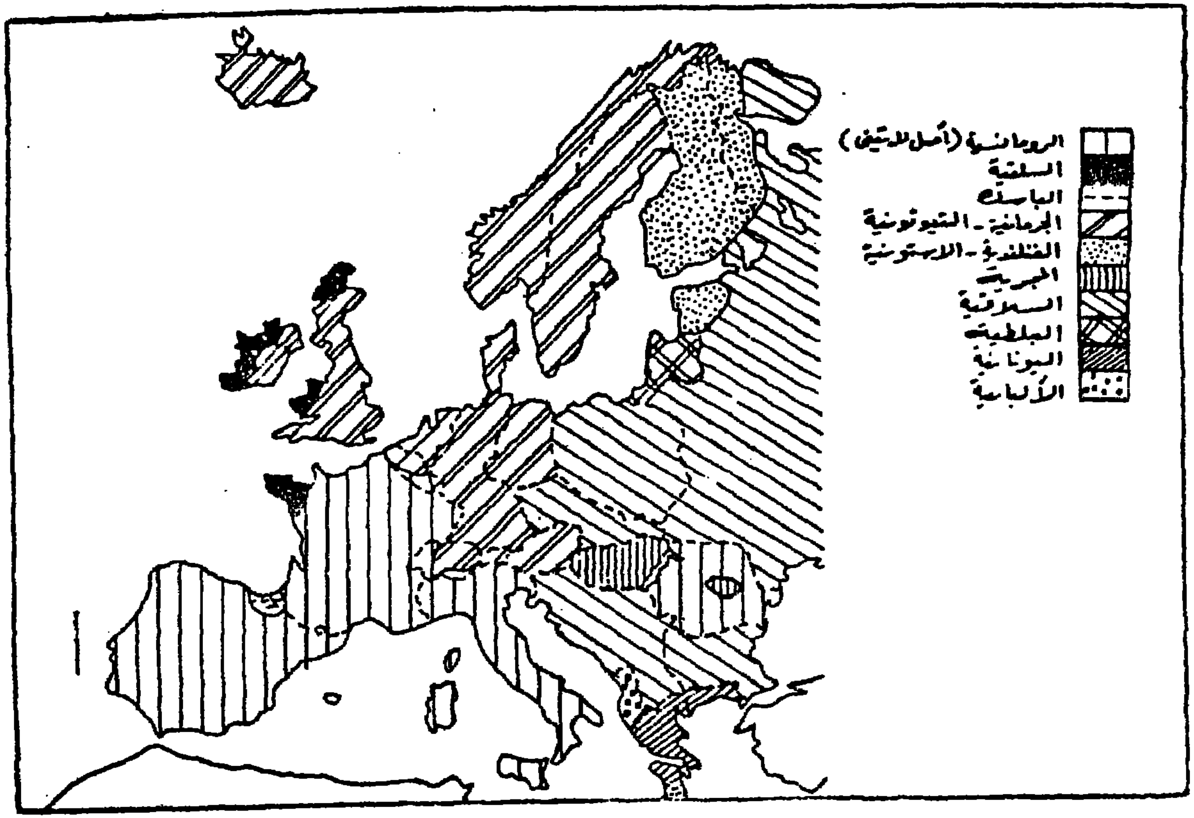
(ب) الالتـاى :

١ ـ التتـار .
٢ ـ التركية .

ثالثا ـ الالبانية .

رابعا ـ الباسك .

خامسا ـ المالطية .



شكل رقم (٦) لمجموعات اللغوية فى اوربا

وعموما تتكون مجموعة اللغات الهندوأوربية فى أوربا من مجموعات أصغر هى :

١ ـ اللغات الرومانيـة أو اللاتينية : وتضم الايطاليـة والفرنسية والاسبانية والبرتغالية والرومانشية (فى جنوب شرقى سويسره) والرومانية الحالية فى رومانيا ٠

٢ـ اللغات الجرمانية وتتكون من الالمانيةفىالنمسا والمانياوالفلمنكية فى شمال بلجيكا والهولندية والدنمركية والسـويدية والدانو ـ نرويجيـة (جنوب النرويج) والفريزية (جزر فريزيان) والانـجليزية والايسلندية ٠

٣ ـ اللغات السلافية : وتتركز فى شرق أوربا وتشتمل على الروسية الكبيرة والبيلوروسية لروسيا (البيضاء) والاكروانية (الروسية الصغـيرة) والبولنـدية والتشيكية والسـلوفاكية والبلغـارية والصربيـة والكرواتيـة والسلوفينية ٠

٤ ـ اليونانية : وهى لغة قائمة بذاتها اشتقت عن الاغريقية القديمة مع تاثرها باللغات الهندوأوربية الحديثة ٠

المجموعة اللغوية فى آسيا :

تتكون اللغـات الآسيوية من أربع مجموعات لغـوية رئيسية على النحو التالى :

١ ـ المجمـوعة الهنـدو ـ أوربيـة : وهى تسود فى الهند وايران وافغانستان وتشتمل على الارمينية فى هضبة أرمينيا،والايرانية والافغانية والهندية بلغاتها المختلفة ٠

٢ ـ المجموعة السامية : وتشتمل على العربية والعبرية فى كل جنوب غرب آسيا ٠

٣ ـ مجموعة أورال ـ التاى : وتشتمل على التركية فى وسط آسـيا والتىتتفرع منها التركمانية والاوزبكية والقرغيزية والاذربيجانية والتتارية والتركية والعثمانية ٠

٤ ـ المجموعات المغولية الصينية : وهى تشتمل على عدة مجموعات لغوية أكبرها الصينية ـ التبتية،وتشتمل على لغات الصين والتبت وبورما وتايلاند ٠

وبالاضافة الى هذه المجموعات الأربع هناك لغات أخرى متفرقة غير مرتبطة مع بعضها أو مشكوك فى أصولها وابرزها مجموعة الاوسترونيزيا أو اللغات الماليزية ـ البولينيزية ، وتشتمل على لغات ماليزيا وأندونيسيا والفلبين وجزر المحيط الهادى ولغات الاستراليين الاصليين. ومن المرجح أن لغة اليابان غير متصلة بالمغوليين الذين يتكلمون لغات مغولية أصلية بأعداد قليلة فى الوقت الحاضر ، وتظهر المغولية فى جمهورية منغوليا وبين قبائل متفرقة من وسط آسيا حتى نهر الفولجا .

وتوجد فى جنوب الهند مجموعات لغوية عديدة اكبرها الدرافيدية كما تظهر فى فيتنام وكمبوديا وشمال بورما مجموعة لغوية هى مجموعة مون خمير Mon Khmer .

المجموعات اللغوية فى افريقيا :

تضم افريقيا اكثر من الف لغة ولكنها فى مجموعها لغات صغيرة من حيث عدد المتكلمين بها وتضمها عدة عائلات لغوية محدودة ثم أعداد هائلة من اللغات المنفصلة فى مناطق مبعثرة .

وأبرز المجموعات اللغوية فى افريقيا هى :

١ ـ المجموعة السامية الحامية : وتسود فى كل شمال افريقيا وشمالها الشرقى . وأكبر لغات المجموعة السامية انتشارا هى اللغة العربيـة الى جانب عدد من اللغات الامهرية والتيجريتية فى هضبة الحبشة . أما اللغات الحامية فتنقسم الى عدة أقسام منها لغات البربر فى شمال افريقيا الغربى ، ولغات البجة فى شمال شرق السودان ولغات الدناكل والصومالى والجـالا فى القرن الافريقى .

٢ ـ مجموعة لغات البانتو : وهى تسود جنوب خط الاستواء باستثناء جنوب غرب افريقيا . وتتكون من لغـات متعـددة وان كانت تتشابه فى مجموعها فى القواعد النحوية .

٣ ـ مجموعة النيجر ـ الكونغو التى تمتد من حوض الكونغو حتى السنغال وتشتمل على العديد من اللغات هى الأخرى .

٤ ـ مجمـوعة اللغات السودانية ـ أو مجموعة النيجـر ـ كردفان وتحوى عددا كبيرا من اللغات مجهولة الأصل .

٥ ـ مجموعة لغات البوشمن والهوتنتوت فى جنوب غرب افريقيا .

لغات الأمريكتين :

انقرض عدد كبير من اللغات الاصلية فى العالم الجديد بسبب تعميره بالأوربيين ويبدو أن بضع مئات من اللغات التى كانت فى أمريكا قد انفصلت عن خمس أو ست أصول لغوية أسيوية اهمها:مجموعة الاسكيمو والالوت، ومجموعة اتبسكا فى غرب امريكا الشمالية ومجموعة اوتو ـ ازتك فى امريكا الوسطى والجنوبية .

والواقع أن العالم الجديد قد شهد اكبر تغيير فى لغاته بعد وفود الأوربيين اليه . فقد انتشرت اللغات الجرمانية (الانجليزية على وجه التحديد) فى أمريكا الشمالية وكذلك انتشرت اللغات اللاتينية (الاسبانية والبرتغالية) فى أمريكا اللاتينية .

وبالاضافة الى ما سبق من توزيع لغوى فى العالم،فقد أصبحت بعض الدول ـ بسبب تعدد لغاتها تستخدم احدى اللغات الهندواوربية لغة رسمية لها مثل استخدام الهند للانجليزية واستخدام كثير من دول افريقيا لغة المستعمر السابق (خاصة الانجليزية والفرنسية لغة لها)(١) .

---

(١) محمد رياض ـ المرجع السابق ـ ص ٣٢٥ .

الفصل السادس

نشـــأة المـــدن وتطـــورها

تعريف المدينة واهمية دراستها :

لم يتفق الباحثون على تعـريف محدد للمدينة ـ وان كانت المدينـة كمظهر عمرانى مالوف ـ يمكن تمييزها عن القرية بوضوح سواء فى شكلها المورفولوجى الخارجى أو فى وظائفها او حتى نموها وتطورها التاريخى، ومع ذلك فليست هناك قاعدة محددة يمكن ان يتحدد بواسطتها تعـريف المدينة وان كانت هناك آراء كثيرة فى هذا الصدد ٠

وعلى العموم تتفق آراء الباحثين على أن المدينة هى مركز التركـز السكانى والعمل والترفيه ، كذلك تشترك هذه الآراء على أن هناك حدا أدنى الحجم السكانى الذى تعرف المدينة على أساسه وان كانت الآراء قد اختلفت فى ماهية هـــذا الحجم السكانى وعلى سبيل المثال يعـد المركز العمرانى فى الولايات المتحدة مركزا حضاريا (مدينة) اذا كان عدد سكانه ٢٥٠٠نسمة فاكثر بينما يرتفع هذا الرقم الى ٣٠٠٠٠نسمة فى اليابان مثلا٠

وعلى العموم فان الحجم السكانى يعـــد عنصرا مشتركا فى كثير من الآراء التى قيلت فى تعريف المدينة ، وهو بدوره متباين الى حد كبير بين الدول بعضها البعض كما ذكرنا آنفا ـ بل يتفاوت التعريف فى الدولة نفسها من فترة زمنية لأخرى ـ ففى الولايات المتحدة كانت المدينة فى الفترة من سنة ١٨٨٠ الى سنة ١٩٠٠ تعـــرف على انها تلك المحلة العمرانية التى يسكنها اكثر من ٤٠٠٠ نسمة ولكن من سنة ١٩٠٠ اتخـــذت الرقم ٢٥٠٠ نسمة كحد أدنى لتصنيف المدن ٠ أما فى فرنسا والمانيا فان المدن هى التى يزيد عدد السكان فى كل منها على ٢٠٠٠ نسمة ٠

ولعل فى اختلاف الدول العـــربية مثلا فى تعريف المدينة مايدل على الفكرة السابقة ، ففى مصر يقتصر تعـريف المدينة على الوظيفة الادارية التى تؤديها فقط ولذا فان المـــدن المصرية كما ورد فى تعـدادات السكان الاخيرة (١٩٦٠ ، ١٩٦٦ ، ١٩٧٦) هى عواصم المحافظات وعواصم المراكز

وتسير سوريا على نفس التعريف ، والاردن يعتبر عـدد السكان ١٠٠٠٠ نسمة حدا ادنى لتعريف المدينة ، ولذلك فان اختلاف التعريف بين الدول يجعل من الصعب عقد مقارنات دولية لتحديد سكان الحضر بدقة ومع ذلك فان هذهالمقارنة يمكن ان تتم فى ضوءالتعاريف المحلية المستخدمة لكل دولة ٠

وتعد بيئة المدينة اكثر البيئات الجغرافية تغـيرا على الاطلاق حيث تمثل نموذجا مجسما لما احدثه الانسان فى بيئته الجغرافية فقد استطـاع ان يتركز فى بقعة معينة على سطح الاقليم وان يشيد فى هذه البقعة المساكن والطرق والمصانع والمتنزهات ودور اللهو وغيرها ، كما استطاع ان يغـير الكثير من الملامح فى مواضع المدن الاصلية ٠ فازال الغطـاء النباتى بهـا وهذب الانهار التى تمر بالمدينة وأقام الجسور عليها واستغل مياهها ومررها فى انابيب تحت السطح ، وباستثناء بعض الحدائق التى زرعها الانسـان فى الغالب بحشائش وأشجار مجلوبة ـ فان عناصر البيئة الطبيعية فىالمدن شملها التغيير بصورة جوهرية ـ وعلى ذلك فالمدينة بحق تعد بيئة صنعها الانسان لنفسه ٠ أو بمعنى آخر فهى مثل مجسد على التغيرات المركبة التى احدثها الانسان فى موطنه ٠

وبالرغم من أن المدن تختلف فيما بينها اختلاف جوهريا ـ حيث أن لكل مدينة شخصيتها كما يقال ـ فان دراسـتها ذات أهمية للجغرافى ذلك لانها تعد بيئة فريدة بالرغم من انها تشغل مساحات ضئيلة ، ففى سنة١٩٦٠ بلغت مساحة المناطق الحضرية فى الولايات المتحدة والتى يزيد عدد سكان كل منها على ٥٠٫٠٠٠ نسمة نحو ٢٥٫٤٦٤ ميلا مربعا ، أو نحو ٠٫٧٪ من جملة مساحة البلاد ، وفى هذه المساحة الضئيلة جدا يعيش ٩٦ مليون نسمة أو نحو ٥٤٪ من سكان البلاد فى سنة ١٩٦٠ ٠ أما المدن الصغيرة التى يزيد سكان كل منها على ٢٥٠٠ نسمة الى اقل من ٢٥٠٠٠ نسمة فيسكنها ٢٩٫٤ مليون نسمة ٠

وتختلف كثافة السكان بالمدن اختلافا كبيرا ، فاكبر مدن العالم لنـدن وطوكيو ونيويورك يتراوح متوسط الكثافة السكانية بها بين ٢٤٫٠٠٠ الى ١٠٫٠٠٠ نسمة فى الميل المربع وتزيد الكثافة داخـل المدن حتى تصل الى ٨٥٫٠٠٠ نسمة/ميل٢ ، كما هى الحال فى جزيرة مانهاتن فى نيويورك ، ثم ماتلبث الكثافة ان تقل بالتدريج نحو الاطراف ٠

ويؤدى تزاحم السكان بالمدن الى استغلال المناطق الفسيحة سـواء فوق سطح الارض او تحت هذا السطح ـ وقد ادى ذلك الى ظاهرة ناطحـات السحاب التى تميز شيكاغو ونيويورك مثلا ـ والتى ادى نشاطها الحالى

الى الضغط على وسائل المواصلات التى وجدت متنفسا لها فى الانفاق السفلية .

ولما كان علم الجغرافية قد اتجه فيما بعد الحرب العالمية الثانية الى دراسة مشاكل الاقليم ـ فيما يعرف بالجغرافيا التطبيقية التى تعنى بمشاكل توزيع وتنظيم المجتمع ومرافقه ومصالحه فى الاطار الاقليمى الذى يشغله، فقد انعكس ذلك بوضوح على جغرافية المدن فقد دخلت ميدان التخطيط الاقليمى وتخطيط المدن Regional & Town Planning ذلك لان للتخطيط اساس جغرافى لا مفر منه ـ سواء للمدن أو الريف .

وقد أنشئت مناهج ودراسات فى الجغرافيا التطبيقية ـ وفى التخطيط الاقليمى فى كثير من الجامعات الفرنسية والامريكية ، اما فى اقسام الجغرافيا ـ أو فى معاهد متخصصة لدراسة العمران الحضرى. وفى انجلترا تكاثر عدد المهتمين بجغرافية المدن التطبيقية ـ للمساهمة فى استغلال الارض Land-Use وتخطيط المدن واصبح هناك عدد كبير من الجغرافيين المحترفين فى وزارات الاسكان والحكم المحلى يعملون جنبا الى جنب مع المهندسين والمساحين فى التخطيط وذلك للاسهام فى وضع خطة عمرانية تراعى اعادة توزيع السكان فى ضوء توزيع المراكز العمرانية واتجاه النمو فى الاقليم ـ بغية تحقيق الاهداف الاقتصادية والاجتماعية للتخطيط الاقليمى .

ونحن فى الدول العربية ـ فى حاجة ماسة الى ادراك حقيقة تخطيط المدن والاقاليم ـ واسسه الجغرافية والاجتماعية والاقتصادية ، ولايمكن ان يتم ذلك بالصورة المنشودة الا بالتعاون الكامل بين المهندسين من ناحية والجغرافى والاجتماعى والاقتصادى من ناحية اخرى فى صورة هيئة مشتركة ـ بل ينبغى أن يكون لكل مدينة مكتب تخطيط مشترك يشمل المهندس والجغرافى والاجتماعى ـ ويكون من واجبه اجراء مسح جغرافى شامل للمدينة واقليمها كنقطة البدء فى اى تخطيط مستقبلى لها .

نشاة المدن وتطورها :

نشات المدن كظاهرة عمرانية قديمة فى الشرق الاوسط وبالتحديد فى مصر والعراق وباكستان الحالية ، وكان ظهورها مرتبطا بتقدم كبير فى المعرفة الانسانية والاساليب الفنية المستخدمة وخاصة استخدام المعادن

واختراع الشراع واستخدام العجلة Wheel فى النقل ثم صنع الفخار محلي واختراع المحراث واستخدام الحيوان فى الجر ، وقد ترتب على ذلك زيادة كبيرة فى الانتاج والنقل · وواكبه ظهور المدن كمظهر عمرانى متقدم فى التاريخ البشرى ·

وقد بدات اولى مراحل الثورة الحضرية لدى المجتمعات الزراعية فى مناطق السهول الفيضية فى وادى النيل الادنى وكذلك فى القطاع الادنى من الدجلة والفرات وفى سهول نهر السند وفى هذه المناطق استقرت الحياة البشرية وقامت على دورات منتظمة لفيضانات الانهار ،واستخدام المحراث مما مكنها من انتاج الغذاء بوفرة ، وقد ساعد فائض الاغذية لاول مرة على توفير الغذاء لاعداد كبيرة من السكان ليسوا مشتركين فى انتاج الغذاء ذاته ، وتجمع هؤلاء السكان فى تجمعات عمرانية يربطها نظامها الخاص لتوفير الخدمات المتعددة ومن هنا نشات المراكز العسكرية والثقافية والادارية القديمة على هيئة مدن صغيرة Towns مثل هاربا Harappa وموهنجودارو Mohinjo-Darc فى وادى السند ، وافروديتوبوليس Aphroditopolis وطيبة وبوتو Thebes And Butu فى مصر ومدن سوسة واور Ur وكيش Kish (قرب بابل) فى العراق ·

وكذلك الحال فى المدن التى ظهرت بعد ذلك مثل انيانج Anyang فى حوض الهوانجهو بالصين معتمدة على اساس زراعى ساهم فى ايجاد وفرة فى الغذاء نتجت عن الزراعة بالرى فى اراضى الهوانجهو الخصبة ، وقد اظهرت الادلة الاركيولوجية فى العالم الجديد ان المدن المبكرة نشات به على هذا الاساس الزراعى ·

نشاة المدن الاولى :

كانت اول خطوة مؤكدة لنشاة المدن مرتبطة بقيام الزراعة المستقرة والتى اعتمدت على زراعة الحبوب ولم يتمخض ذلك عن انتاج كميات ضخمة من فائض الغذاء الذى يمكن تخزينه فقط ، بل ادى الى وجود كثافة سكانية عالية فى المناطق الريفية ، وقد ادت الزيادة الكبرى فى الانتاج الزراعى الى وجود فائض لاعالة سكان المدن · ومن هنا اصبح فى الامكان نتيجة لذلك ان نسبة صغيرة من السكان يمكن ان لاتعمل فى انتاج الغذاء ــ بل تعيش فى مراكز عمرانية اكبر لم تكن موجودة من قبل ــ ومن ثم ظهرت

مجموعات من العمال المهرة واصحاب الحرف غير الزراعية والذين شكلوا عنصرا اساسيا فى المجتمعات الحضرية الاولى ٠

ومن المعروف انه على الاقل حتى سنة ٥٥٠٠ قبل الميلاد - وربما قبل ذلك ايضا - كانت هناك مجتمعات الزراعـة المختلطة mixed farming عاشت فى قرى قامت فى جنوب شرقى اسيا وقـد انتشر هذا الاسلوب من الحياة خلال الـ ١٥٠٠ سنة التالية - وذلك فى مناطق التـلال والمقدمات الجبلية ، حيث ترعرت فى بادىء الامر فى اودية الانهار العظمى فى الشرق الاوسط ٠ وفى اثناء هذه الفترة كانت هناك مظـاهر تكنولوجية معينة واكبت النمو فى الحياة المدنية ، فقد اخترع الانسان المحراث الذى يجـره الثور والعربة ذات العجـلات والمركب الشراعى وفنـون صهر المتـادن وغيرها ٠ كذلك فقد تطورت اساليب الرى وادخلت محاصيل جديدة الى موارد المجتمع ٠ وعلى ذلك فقد تحسنت كفـاءة انتاج الغذاء واسهمت الانهار والمصبات الخليجية للسهل الفيضى فى توفير الاسماك والمياه ٠

وخلال الالف سنة التالية لسنة ٤٠٠٠ قبل الميلاد تزايدت احجام بعض القرى الواقعة فى السهول الفيضية بين نهرى دجلة والفرات ، كما تغيرت وظائفها وعكست هذه القرى المبدأ المعروف فى الجغرافيا البشرية عن التاثير والتاثر - أو السبب والتاثر cause and effect حيث اختلط العـاملان معا بدرجة اصبح من الصعب معها عزل احدهما عن الاخر ٠

لقد نشات مراكز عمرانية مدنية فى ارض مابين النهرين Mesopotamia قبل الانقلاب الكبير الذى شهدته هذه المنطقة والذى تمثل فى الرى باستخدام الفنوات على نطاق كبير ومع هذا فقد ادت مشكلة توزيع المياه للزراعة الى وجود نمط اكثر تعقيدا فى التنظيم الاجتماعى ٠

ولم تتمكن الاودية الفيضية للانهار الكبرى من تحقيق الاكتفاء الذاتى لسكانها تماما حيث لم يكن يتوفـر بها الشظايا flints اللازمة للادوات الزراعية ، ولا الاخشاب لاغراض البناء ولا المعادن ولا الاحجار ومن ثم كان هناك حافز مبكر لقيام التجارة ٠

ومهما كان السبب الرئيسى - فقـد اصبحت القـرى مراكزا للادارة وللتبادل والتخزين واعادة توزيع السلع ورغم ذلك فليس من الصواب ان ننظر الى هذه الارهاصات الاولى للحياة المدنية كظاهرة اقتصادية تماما

بل ان التحضر urbanization هو عملية اجتماعية social process قبل اى شىء وقد ادى التطور فى وسائل النقل المحلى الى تجميع فائض الغذاء فى المدن ولكن فى نفس الوقت اصبح من الضرورى قيام مؤسسات اجتماعية لكى تتولى توفير هذا الفائض الغذائى لسكان المدن • ومن البديهى أن تغيرات اجتماعية عميقة قد حدثت حتى استطاعت اعداد كبيرة من المجتمعات المركبة أن تعتمد على متخصصين فى الانشطة المختلفة وليس على جماعات أسرية مكتفية ذاتيا ، ويؤكد ذلك الاكتشافات الاثرية (الاركيلوجية) فى قرى أرض مابين النهرين (ميزوبوتاميا) التى كشفت عن انشاء المعابد وليس عن تغيرات تقنية أو اقتصادية واضحة • لذلك فيبدو انه فى هذه البلاد على الاقل ـ كان النشاط الدينى اهم العوامل الكبرى التى ادت الى قيام مجتمعات زراعية وتوحيدها معا ومن ثم مهدت لقيام عمليات التحضر وقيام المدن •

وقد تحقق أعظم ازدهار لولايات المدن المستقلة City states فى وادى دجلة ـ الفرات ـ فيما بين عامى ٣٠٠٠ ـ ٢٥٠٠ ق•م تقريبا • والتى أطلق عليها علماء الآثار عصر الاسرات المبكر Early Dynastic Period وعلى الرغم من ذلك فقد كان هناك حد اقصى للحجم الذى وصلت اليه هذه المدن المبكرة لان المواد الغذائية كانت تجلب من مسافة محدودة ـ وليس من اماكن بعيدة وكذلك فقد كان هناك نحو ٥٠ الى ٩٠ مزارعا مقابل كل فرد غير زراعى (يعمل بحرفة أخرى غير الزراعة) وذلك فى ضوء الوضع التكنولوجى آنذاك ـ وقد وضع بعض الباحثين تقديرا للسكان بلغ ٢٠٠٫٠٠٠ نسمة كحد أقصى ولكن الحقيقة ان السكان كانوا دون هذا الرقم بكثير، فلم يتعد سكان مدينة أور Ur نحو ٥٠٠٫٠٠٠ نسمة وحتى مدينة بابل الشهيرة لم يربو سكانها على ٨٠٫٠٠٠ نسمة وكانت معظم المدن اصغر من ذلك بكثير • وقد أدت النسبة المرتفعة من السكان الزراعيين الذين يعتقد بانهم كانوا يعيشون داخل أسوار هذه المدن الى صعوبة الوصول الى رقم محدد لحجم المدينة ـ ويعتقد البعض أن نسبة الزراعيين من سكان هذه المدن كانت تصل الى نحو ٨٠٪ من جملة سكان مدن عصر الاسرات الاولى •

وفى ذلك الوقت رغم أن الكهنة استمروا فى الاشراف على الانشطة الاقتصادية والدينية الا أن السلطة الملكية الوراثية قد ظهرت فى تلك المناطق ، ويبدو أن المجتمع كان ينقسم بصورة واضحة الى طبقات اجتماعية وربما كان ذلك دليلا على تزايد التخصص فى الحرف •

كذلك فمن المؤكد انه فى ذلك الوقت كانت هناك زيادة كبيرة فى انتاج السلع غير الزراعية كذلك قامت التجارة فى بعض المواد لمسافات بعيدة نسبيا فعلى سبيل المثال يعتقد بان النحاس الذى استخدم فى صنع الاوانى المعدنية وتزيين الاضرحة قد جلب من أماكن تبعد بمسافة تزيد على ١٠٠٠ ميل وقد اسهم الحرفيون المتخصصون فى صناعات مثل النسيج بانتاج سلعهم ومقايضتها مع النحاس المستورد من هذه الاماكن البعيدة •

ولقد كان التوسع فى التجارة مع المناطق البعيدة فى السلع النفيسة خلال هذه المرحلة التكوينية فى الحياة الحضرية ، نتيجة وليس سببا فى النمو المدنى وجاء التوسع الكبير فى الحرف التخصصية بعد قيام ولايات المدن فى عصر الاسر الحاكمة ووصولها الى مركز متطور ، وادى امكان التخصص الذى قام فى ظل الحياة المدنية الى اجادة أساليب الحرف اليدوية •

كذلك فان مشكلات حفظ السجلات والحسابات التى شهدها هذا المجتمع الجديد ــ أدت الى وجود حافز قوى لاختراع الكتابة writing ولتحسين اساليب القياس والحساب Calculation وقد تمخضت كل حضارة تقريبا عن انجازات فى الفنون والكتابة وارهاصات (بدايات) حقيقية فى العلم الدقيق مما يعكس بدوره تطور الحياة الحضرية • ولكن من المبالغة القول بان المدن كانت سببا لفنون الحضارة والمدنية Civilization ولكنها كانت على الاقل وفى كثير من الاحوال ــ تسير مواكبة لها •

وبالاضافة الى ماسبق فان الحياة الحضرية قد نشات فى عدد من المراكز الاخرى ، ففى أمريكا الوسطى على سبيل المثال كانت المدينة على مايبدو اختراعا مستقلا تماما ،ولكن الامثلة الاولى للتطور الحضرى الحقيقى وجدت فى بلاد مابين النهرين وكان لهذا النبع الاصلى لحياة الحضر أعظم الاثر على تطور المجتمع الانسانى باكمله ــ فمنه انتشرت الحياة الحضرية الى مصر القديمة والى وادى السند Indus والى شرق البحر المتوسط وآسيا الداخلية والصين وجنوب شرق آسيا •

واذا صحت آراء العالم (ساور) عن موطن الزراعة وانتشارها فان هذه المجتمعات الزراعية الحضرية Agricultural Urban Societies تكون قد ظهرت منذ فترة تتراوح بين ٤٠٠٠ ــ ٥٠٠٠ سنة فى كل من الشرق الاوسط والصين •

وقد اظهرت الدلائل فى مواضع المدن القديمة فى الشرق الاوسط انها كانت ذات حجم سكانى معقول ، فقد تراوح سكان المدن السومرية فيما بين ٧٠٠٠ الى ٢٠٠٠٠ نسمة كما أن سكان هارابا وموهنجودارو كانوا اكثر قليلا من ذلك . كذلك فان مدينة طيبة - أكبر عواصم مصر فى عصر الاسرات كانت تشغل مساحة كبيرة نواتها الاصلية الاقصر والكرنك الحالية ، ويعد الرقم ٨٠٠٠٠ نسمة الذى ذكره احد الكتاب البابليون يفوق اى رقم معروف عن اية مدينة قديمة أخرى .

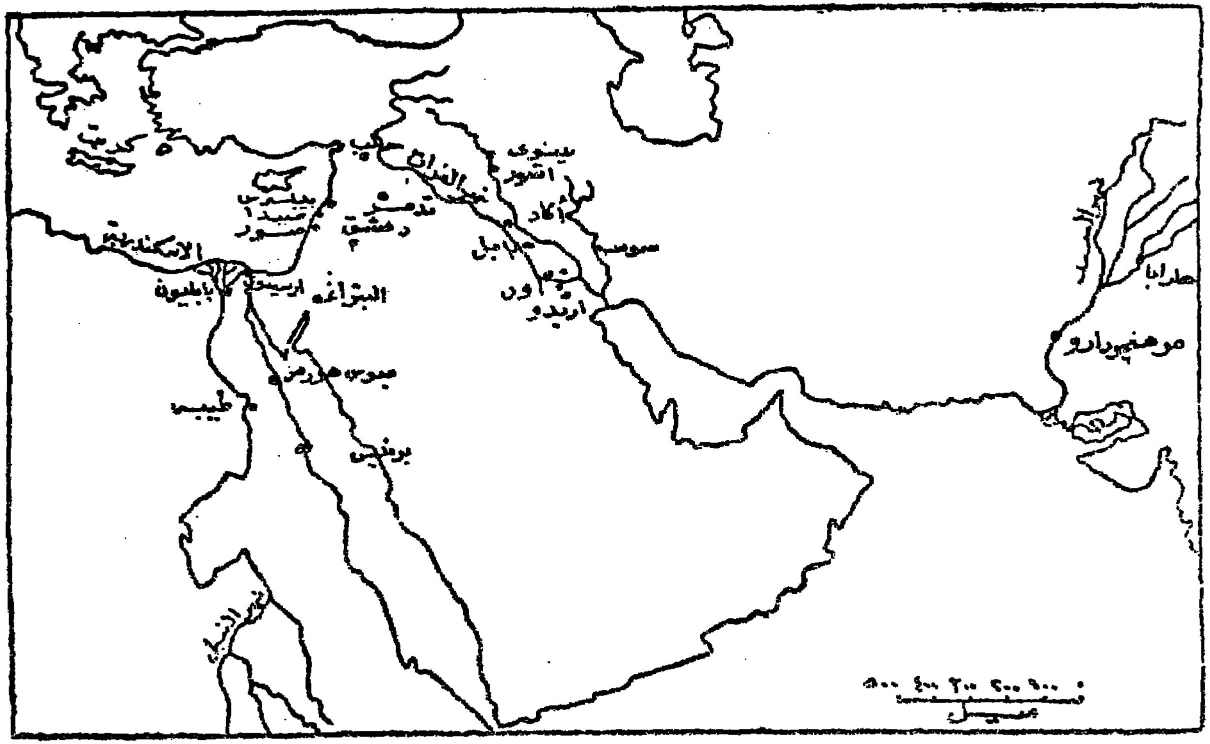
المدن التجارية القديمة :

ظهرت بعد ذلك مدن ذات وظائف خاصة أبرزها المدن التجارية التى تحصل على ثرواتها من الخدمات التى تقدمها لسكان المناطق المجاورة ، وقد اعتمدت هذه المدن على مواقعها الجغرافية واستغلالها لذلك فى تقوية علاقاتها التجارية بالاقاليم الاخرى .

وقد ظهرت هذه المدن التجارية القديمة منذ ما يقرب من ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد قبل عصر البرونز ، وابرز امثلتها فيلاكوبى Phylakopi على جزيرة ميلوس Milos - احدى جزر بحر ايجة - التى اصبحت مركزا لتجارة الزجاج ، وعلى ساحل الشام حيث نمت وازدهرت بيبلوس (جبيل) التى اشتهرت بتجارة الاخشاب المتوفرة فى ظهيرها وتصديره الى مصر وبلدان شرق البحر المتوسط الاخرى ، وكذلك اشتهرت مدن كريت فى النصف الاول من الالف الثانية قبل الميلاد - وقامت شهرتها على التجارة البحرية خاصة مع مصر . وتبعتها فى ذلك وفى القرن السادس عشر قبل الميلاد عدة مدن يونانية وعلى ساحل الشام - فان المدن الفينيقية مثل صور وصيدا نمت كمراكز تجارية هامة فى العالم الفينيقى .

وقد كانت مدن البحر المتوسط التجارية هذه صغيرة الحجم ، وربما كان من بين سكانها نسبة ليست صغيرة من الزراع ، ولكن الحرفة الرئيسية لمعظم سكانها كانت التجارة وقد شهدت هذه المدن تطور الفنون والمهارات البشرية التى انتقلت عبر المتوسط الى الاقاليم المجاورة .

والى جانب هذه المدن الساحلية التى اشتغلت بالتجارة قامت مدن داخلية تعرف بمدن القوافل ، وهذه كانت قليلة العدد تقع على اطراف الصحراء وتقوم كحلقة صلة بين مدن الساحل الفينيقى وبلدان الشرق الاوسط . ومن مدن القوافل هذه مدينة حلب Aleppo ودمشق Damascus



شكل رقم (٧) المدن القديمة في الشرق الاوسط

وتدمر Palmyra واستمدت هذه المدن ثروتها من التجارة مثلها فى ذلك مثل المدن الساحلية ـ ولكنها تختلف عنها فى المواقع بطبيعة الحال ،فكانت تقع وسط بقع زراعية غنية تمدها بحاجتها من الغذاء والمواد الاولية (دمشق فى سهل الغوطة الخصب وتدمر فى واحة غنية) .

المدن اليونانية :

بدأت المدن فى التزايد العددى منذ بداية الالف الاولى للميلاد ، وفى خلال القرن الثامن والسابع قبل الميلاد كانت دولة المدينة اليونانية ظاهرة هامة فى المظهر الحضارى السياسى بها ، وبدأت فى التوسع العمرانى بل وفى غزو اراضى أخرى ، ونتج ذلك عن ظروف البيئة الجغرافية لتلك المدن والتى تميزت بغلة الاراضى الزراعية حولها مما دفعها الى الخروج عن بيئاتها المحلية واستعمار مناطق اخرى .

وعلى سبيل المثال ـ فقد انشئت سيراكيوزكوما Cuma وغيرها من المستعمرات فى ايطاليا وصقلية ـ فى الفترة اليونانية المبكرة بين سنتى ٧٥٠ ـ ٧٠٠ قبل الميلاد ، ومن ثم استطاعت دول المدينة اليونانية أن تمد نفوذها على امتداد البحر المتوسط ، وفى سنة ٥٠٠ قبل الميلاد كانت الحياة الحضرية La vie Urbane ظاهرة سائدة فى ساحل المحيط الاطلسى من اسبانيا غربا حتى سهول الجانج فى الهند ـ شرقا .

وفى خلال مرحلة الانتشار الحضارى كانت هناك مظاهر حضارية هامة ممثلة فى الاساليب والفنون الجديدة لسكان المدن مثل الادوات والاسلحة الحديدية ، كذلك استخدام الكتابة بالحروف الابجدية وتصميم السفن الشراعية بل وبدء استخدام العملات النقدية فى التجارة ، وكانت هذه الملامح الحضارية عناصر هامة فى الانتشار الحضرى . وبدأ التخصص فى الانتاج سمة مميزة للمدن معتمدة على تبادل انتاجها من الصناعات والادوات مع المدن الاخرى بغية الحصول على الحبوب ـ وابرز مثال على ذلك هو اعتماد المدن اليونانية على تجارة القمح الوارد اليها من سواحل مقدونيا والبحر الاسود .

وكان انعكاس ذلك على النمو الحضرى ممثلا فى تضخم المدن بالسكان وأوضح الامثلة اثينا فى القرن الخامس قبل الميلاد فبالرغم من ان تقدير السكان للمدن القديمة يعد أمرا محفوفا بالصعاب الا ان سكان اثينا قدروا برقم يتراوح بين ١٠٠٫٠٠٠ الى ١٥٠٫٠٠٠ نسمة ، كانت بذلك من المدن الكبرى آنذاك تتضاءل الى جانبها كثير من المدن الاخرى صغيرة الحجم .

وقد ساعد التقدم فى المواصلات والاسلحة على قيام وتوسيع الامبراطورية الهللينية (اليونانية) - والتى ساعدت بدورها على الانتشار الحضرى سواء بالتزايد فى احجام المدن القائمة او بانشاء مدن جديدة ، فحوالى سنة ٣٠٠ ق٠م انشأ الاسكندر المقدونى كثيرا من الطرق الجديدة فى امبراطوريته ، ووحد العملة السائدة ونشطت التجارة نشاطا كبيرا انعكس بدوره على التطور الحضرى وقد تطلبت مسئوليات الحكم والادارة نمو مدن هامة قامت بهذا الدور مثل الاسكندرية فى مصر التى تبوأت مركزا كبيرا فى الفترة الاغريقية - والرومانية من بعدها ٠

وبالرغم من تفكك الامبراطورية الهللينية بعد وفاة الاسكندر الاكبر سنة ٣٢١ ق٠م الا أن الدفعة القوية للعمران الحضرى اثناءها استمرت كذلك فى عهد الامبراطورية الرومانية حتى أن الاسكندرية بلغت مساحة رقعتها ٢٠٠ فدانا (٨٠٠ دونم) فى سنة ١٠٠ ق٠م ، كذلك فقد استمر التخصص الاقليمى فى الانتاج الزراعى وأدى بدوره الى نمو التجارة والمدن فى تلك الاقاليم التى كان النقل المائى متوفرا بها ، ولقد كانت كل المدن اليونانية فى القرن الثالث ق٠م تستورد القمح وتصدر الزيت والنبيذ الى أراضى مابين النهرين وشمال سوريا وشمال البحر الاسود والدانوب الادنى ، كذلك وصل نفوذها غربا حتى قرطاجة وايطاليا وصقلية ٠

المـــدن الرومانية :

بدأت الحياة الحضرية فى الانتشار بصورة أوسع فى عهد الامبراطورية الرومانية التى توسعت بعد أن هـــزم الرومان - اليونانيين فى ايطـاليا وصقلية والاستيلاء على مناطق كانت خاضعة لليونان بالاضافة الى مناطق أخرى فى شمال غرب أوروبا ، وقد ظهرت المدن فى شمال جبال الالب لأول مرة ، وأنشئت مدن فى وادى الراين وفى انجلترا كذلك ، وكانت الوظائف الدفاعية والادارية لهذه المدن تفوق الوظيفة التجـــارية ، ووجدت بعض منتجات هذه المدن طريقها عبر الامبراطورية الرومانية وساعد على ذلك الطرق الرومانية الشهيرة فى أوروبا وامتدادها فى آسيا وافريقيا ٠

وقد أدت مظاهر التقدم الحضارى هذه الى نمو كبير لبعض المدن سواء كانت موانى أو مراكز ادارية وتجارية ، وتعطى التقديرات المعقولة رقما لسكان روما فى القرن الثانى الميلادى يصل الى ٢٠٠٫٠٠٠ نسمة ولبيزنطة فى أواخر الامبراطورية الرومانية الى ١٩٢٫٠٠٠ نسمة ٠ وكان معظم المدن شبيه الحجم بالمدن التى أنشأها اليونانيون ، وقد وصلت رقعة المدن الكبرى مثل لندن الرومانية الى مساحة بلغت ٣٠٠ فدانا وبسكان قدروا بحـوالى ٣٠٫٠٠٠ نسمة ٠

ويرجع الفضل للرومان فى انشاء كثير من المدن الداخلية فى انحـاء الامبراطورية وكانت هذه المدن معسكرات للمحاربين القدماء الذين نزحوا

من ايطاليا لتخفيف ضغط السكان على موارد الرزق ، وكان بعضها الاخر محلات للتجار والصناع وغيرهم قامت بجانب الحصون والقلاع على حدود الامبراطورية مثل يورك York فى بريطانيا وكولون فى المانيا وبلغراد فى يوغسلافيا .

والى جانب هذه المدن الجديدة كانت هناك مدن سبقت قيام الامبراطورية الرومانية وازدادت اهميتها بسبب التخصص التجارى، مثل مدن البحر الاحمر المصرية والتى كان اهمها أرسينوى (مكان السويس الحالية) وبرنيس فى موضعها الحالى - وكانت تستقبل التجارة من الشرق الاقصى ، كذلك زادت أهمية مدن القوافل على حافة الصحراء السورية مثل تدمر فى سوريا والبطراء فى الاردن بسبب وقوعها على طرق التجارة فى ذلك الوقت(١) .

وكانت مدينة الاسكندرية أهم مدينة تجارية فى الامبراطورية الرومانية - وكانت عاصمة لمصر آنذاك - تتجمع فيها الغلال التى كانت تحتاج اليها روما وكانت تنقل الى الاسكندرية بواسطة نهر النيل وفروعه وقنواته ومن ثم يحملها اسطول تجارى الى روما ، ولم تقتصر وظيفة الاسكندرية على التجارة والحكم فقط - بل كانت مركزا ثقافيا وصناعيا كذلك(٢) .

وكان لسقوط الامبراطورية الرومانية فى القرن الخامس الميلادى اثره فى انكماش الحياة المدنية ، فقد اختفى ذلك الاستقرار الذى اسسه الرومان، وتقلصت التجارة ، وانكمشت المدن فى حجمها واهميتها بل وهجر السكان كثيرا من المدن الصغيرة فى شمال غرب اوروبا ، وفى حوض البحر المتوسط استمرت الحياة المدنية فى ظروف محددة للغاية وخاصة فى شرق البحر المتوسط ، حيث كان الاستقرار سائدا فى عهد الامبراطورية البيزنطية بنفس ملامح التحضر السابقة ، ولعل من ابرز الامثلة مدينة الاسكندرية وبيزنطة رغم انهما لم يكونا فى نفس الازدهار السابق ، بل ان بيزنطة قد احتلت مركز روما فى أيام مجدها وكانت تشبهها فى حجمها وثروتها وقوتها البحرية .

المدن الاسلامية :

وبعد ظهور بيزنطة ببضعة قرون ظهر الاسلام وكون المسلمون امبراطورية واسعة من الدولة البيزنطية وازدهر العمران الحضرى فى ظل الدولة الاسلامية ، وظهرت مدن لعبت دورا هاما فى نشر الثقافة وتقدم

---

(١) عبد الفتاح وهيبة ، فى جغرافية العمران ، بيروت ، ١٩٧٣ ، ص ٤٢ ، ٤٣ .

(٢) المرجع السابق ، ص ٤٣ .

التجارة ، ويرجع هذا الازدهار الى عوامل مختلفة دينية وسياسية وحربية واجتماعية وتجارية ، ومن المـدن الدينية التى انشأها المسلمون فـاس ومراكش والرباط والنجف وكربلاء وصارت لمكة والمدينة مكانة خاصـة فى قلوب المسلمين ، كذلك انشئت مدن عسكرية مثل البصرة والكوفة والفسطاط والقيروان ، وظهرت العسكر ثم القطائع ثم القاهرة كعاصمة لمصر .

وعندما وصل العرب الى اسبانيا انشوا كثيرا من المـدن واسهموا فى اضافة الكثير للمدن الرومانية التى كانت قائمة بالفعل ، وتحكى مدينـة قرطبة فى أيام الامويين (٧٥٦ ـ ١٠٠٢ ميلادية) مدى دور الحضارة العربية فى ازدهار الحياة المدنية ، فقد كانت هذه المدينة ذات حجم سكانى يصـل الى نصف مليون نسمة ـ وتدنى عددهم ليصل الى ١٠٠٠٠ نسمة فقط .

المدن فى العصور الوسطى :

كان انتعاش الحياة الحضرية فى كثير من إجزاء اوروبا بطيئـا بعـد سقوط الامبراطورية الرومانية كما لاحظنا ، فقد تبع انتشـار المسيحيـة من الشرق الاوسط بين الكنيستين الغربية والشرقية تقسيم جغرافى للعـالم الرومانى الى قسمين وتركز النشـاط الاقتصادى والسياسى للقسم الغربى اللاتينى فى مدينـة روما ـ اما القسم الشرقى البيزنطى فقـد تركز فى القسطنطينية .

وقد انهارت الامبراطورية البيزنطية عنـدما انتشر الاسلام وسيطر المسلمون على شرق وجنوب البحر المتوسط فى القـرن السابع الميلادى ، واسهم العرب بجهودهم فى نشر العمران المدنى فى المناطق التى سيطروا عليها ، وكانت اوروبا تعيش عصرا مظلما Dark Age ولم تنشط التجارة فيها الا فى القرن الحادى عشر حيث بدأوا اعادة بناء كثير من المدن الرومانية فى المواضع السابقة ، وانشئت بذلك مدن حديثة ، وبدأت بعض القـرى الكبيرة فى ممارسة بعض الوظائف الحضرية . وفى القرن الثانى عشر أنشىء المزيد من المدن فى مواضع جديدة وخاصة على أيدى الالمان الذين انتشروا فى وسط وشرق أوروبا ، وارتبطت هذه المواضع بانشاء قلاع للسيطرة على المواقع الهامة .

وقد انشئت مدن العصور الوسطى الاولى فى نقـاط يسهـل الوصول اليها،وبتطور التجارة المحلية والخارجية انتشرت الحضارة فى أوروبا حتى اصبحت مظهرا واضحا من مظاهر البيئة فى القرن الخامس عشر فى معظم غرب ووسط أوروبا ، وقد كانت تمارس وظائف متشابهة أبرزها الحرف اليدوية والتجارة ، كما كانت مراكز للتجـارة المحلية والدفـاع ، ولكن التزايد فى أعداد المدن كان ابرز من التزايد فى احجامها فى أوروبا العصور الوسطى وظلت هذه المدن محكومة بالمعادلة السابقة فى نشاة المدن ، وهى

العلاقة بين السكان والموارد المحلية ، ومن امثلة ذلك نورمبرج التى قدر سكانها بحوالى ٢٠٫٠٠٠ نسمة فى سنة ١٤٥٠ ولندن ذات الموقع الهام على نهر التيمز والتى بلغ سكانها ٤٠٫٠٠٠ نسمة سنة ١٣٥٠ ، وربما كان هذا هو عدد سكانها فى العصر الرومانى كذلك ٠

وفى بعض اقاليم أوروبا كانت الحياة الحضرية على ازدهارها السابق ، فكان سكان فلورنسا فى القرن الرابع عشر ٩٠٫٠٠٠ نسمة والبندقية ١٩٠٫٠٠٠ نسمة فى سنة ١٤٢٢ ، ويبدو أن سكان المدن الاخرى كانوا يعدون بالمئات وليس بالآلاف ، ولم تتجاوز أكبر المدن حجما ٥٠٫٠٠٠ نسمة ، ولكن المدن بدات تزيد عن هذا الحجم بعد القرن السادس عشر الميلادى وارتبط ذلك بالتطور الاقتصادى والاجتماعى والسياسى ٠

وفى الاقاليم التى كانت التجارة نشطة بها ـ والنظام الاقطاعى اقل تاثيرا فان المدن فى معابر الطرق التجارية بدات تتوسع توسعا ملحوظا ، وفى هذه المناطق بدات المدن الكبرى فى الظهور كعواصم سياسية لوحدات أكبر وما ان تحققت الوحدة القومية داخل هذا الاطار حتى تصبح العاصمة مركز جذب قوى لباقى السكان لتركز الخدمات بها مثل وجود المحاكم والمراكز الادارية وقد شجع ذلك ظهور حرف وصناعات يدوية لانتاج السلع الترفيهية والكمالية وساعد عليها اتصال العاصمة باجزاء الدول بطرق نقل مناسبة ٠

كذلك فقد شجع ظهور الدولة القومية على امتداد الحياة المدنية الى أراض جديدة ففى خلال القرن السادس عشر ساعد المستكشفون على توسيع نطاق العالم المعروف وبدأت بعض الدول مثل اسبانيا والبرتغال وفرنسا وانجلترا تسيطر على مستعمرات فى العالم الجديد وصدرت اليها الحضارة الاوروبية بما فيها النزعة نحو انشاء المدن الجديدة ، ولم تكن المدن الاولى فى المستعمرات سوى مراكز تجميع أو قلاع لحماية المستعمرين ،وقد تطورت وظائفها فى القرن السابع عشر حين طور المستعمرون هذه المناطق وبدأوا فى الاستيطان والاستقرار بها ، وعلى سبيل المثال فان مدينة ويليامزبرج Willamsburg فى ولاية فرجينيا الامريكية التى تشبه المدن فى الريف الانجليزى أنشئت سنة ١٦٣٣ ،وفى نهاية القرن السابع عشر أصبحت عاصمة مستعمرة فرجينيا الجديدة ٠

المدن فى العصر الحديث :

بالرغم من أن قيام العاصمة (مدن العواصم) فى العهود القديمة وفى عصر النهضة الاوروبية أدى الى ظهور مدن كبيرة ، الا أن التغيرات التقنية والاقتصادية التى نجمت عن الثورة الصناعية ادت الى انقلاب فى احجام المدن ، وفى نسبة السكان الذين يعيشون بها ، وكذلك محل النمو الحضرى على مستوى الدول والعالم

عوامل النمـــو :

يمكن ارجاع النمو الحضرى الضخم فى العـالم فى العصر الحديث الى عدة عوامل ولكن أهمها على الاطلاق عاملان هما :

أ) الثورة الزراعية وتوفير الغذاء :

كان للثورة الزراعية التى شهدها العالم فى العصر الحديث دور كبير فى نمو المدن القائمة وتضخمها ، وقد حدثت هذه الثورة فى غرب اوروبا قبل ان تشهد الانقلاب الصناعى والتجارى ، وقد تمثلت الثـــورة الزراعية فى استخدام السماد واتباع الدورة الزراعية وادخال انواع جديدة من المحاصيل واستعمال البذور المنتقاة وتحسين انواع الماشية بتربية السـلالات الجيـدة واستخدام بعض الآلات المستحدثة ٠

وقد ادى هـــذا التطور الزراعى الكبير الى ازدياد غلة الارض دون الاستعانة بمزيد من الايدى العاملة فى الوقت الذى كان عدد السكان يزداد باستمرار ، وادى ذلك الى البحث عن أعمال اخرى غير الزراعة طالما انها توفر الغذاء للجميع ودون نقص فى الموارد الغذائية ، واتجه جزء كبير من السكان لسكنى المدن وانصرافهم عن العمل فى الارض الزراعية ٠

وقد واكب هذا التطور فى الزراعة فى غـــرب أوروبا اتساع مساحـات الاراضى الزراعية فى العالم بعد الخروج الاوروبى الكبير الى أراض العالم الجديد واستراليا ونيوزيلنده وجنوب افريقيا ٠

وقد أدى ذلك كله ــ كما سبق القـــول ــ الى فائض زراعى وفـير بدأ بدوره يكون أساسا هاما للتجارة والتبادل ، التى اعتمدت هى الاخرى على تقـــدم وسائل النقل البحـــرى والبرى والتقدم فى وسائل حفظ الطعـام (بالتبريد) واستطاعت السفـن أن تنقـل الغلات الزراعية والمنتجـــات الحيوانية الى غربى اوروبا وجهات أخرى من العالم ٠

وقد أدت هذه الزيادة الضخمة فى انتاج الغذاء وامكان نقـل الفائض منه الى المناطق البعيدة الى زيادة عدد السكان الاوروبيين خـلال القـرن التاسع عشر ، مما أدى بدوره الى تزايد أحجام المدن القائمة تزايدا كبيرا حيث أدى استخدام الآلة فى الزراعة الى جعل اعـــداد كبيرة من العمـــال الزراعيين يتجهون نحو المدن بحثا عن فرص العمل ٠

ب) الثورة الصناعية :

لم تكن الثورة الزراعية وحدها مسئولة عن زيادة عدد سكان المدن بل أدى الانقلاب الصناعى وظهور الآلة البخارية الى تركز السكان فى المدن، وساعد على ذلك توطن الصناعة فيها حيث اصبحت مراكز جـــذب قوى لسكان الريف حيث الاجور العالية وفرص العمل المتوفرة وقد أدى ذلك الى

تزايد سكان المدن على حساب الريف ، بل واصبح ذلك سمة بارزة من سمات هذا العصر ليس فى الاقطار المتقدمة وحدها بل وفى الدول النامية كذلك ، وقد ساعد على ذلك شرايين النقل بين المدن والريف وخاصة خطوط السكك الحديدية التى ادت الى نشر الصناعة وتقدمها ومن ثم تحسن الاحوال الاقتصادية وتزايد عدد السكان فى الريف والحضر وان كانت المدن قد شهدت معدلات نمو عالية أكثر من الريف .

ولم تصبح المدن مراكز زراعيـة فقط بل اصبحت مراكز اقتصادية واجتماعية تقوم بالكثير من الخدمات لسكانها ولسكان الريف المجاور ، وتركزت هذه الخدمات فى مكان معين بالمدينة ومن هذه الخدمات التجارة فى الانتاج الصناعى والزراعى والنقل والمحاسبة والتامين والخدمات الصحية والتعليمية وغيرها .

وقد أدت كل هذه العوامل الى نمو مدنى هائل فى العالم ، حتى أن مدن العالم الغربى قد نمت خلال الربع الاخير من القرن التاسع عشر بمعدل أسرع من أى وقت مضى وكان ذلك التوسع ملحوظا بدرجة اكبر فى الولايات المتحدة ، وهنا انشئت شبكة من السكك الحديدية فى شرق البلاد فى الاربعينات من القرن الماضى ، وانتشرت باقى المراكز العمرانية بمعدل أسرع بعد ذلك فى أمريكا الشمالية وخاصة على السواحل وعلى الانهار الملاحية وعلى ضفاف البحيرات العظمى وفى المناطق الداخلية كذلك .

وتتعدد الامثلة على النمو الحضرى الكبير فى دول العالم مثلما يبدو فى المدن الاوروبية فقد تضاعف عدد سكان الحضر فى انجلترا وويلز فى الفترة من ١٨٧١ ـ ١٩١١ من ١٤ الى ٢٨ مليون نسمة ، وفى نفس الفترة ارتفع سكان المدن فى فرنسا من ١١ مليون الى ٥ر١٧ مليون نسمة ، فمدينة باريس مثلا بلغ عدد سكانها ٠٠٠ر٥١٨ نسمة فى عهد نابليون الاول ، ولكن بعد ذلك بخمسين عاما فقط تعدت المليون نسمة وذلك فى سنة ١٨٦٠ ثم وصلت الى ٦ر٧ مليون نسمة سنة ١٩٥٠ ثم الى ٨ر٧ مليون نسمة سنة ١٩٦٠ .

وتبين الارقام التالية بعضا من امثلة النمو الحضرى الكبير فى بعض مدن أوروبا والولايات المتحدة واليابان(١) :

المدينة	عدد السكان حوالى سنة ١٨٠٠	عدد السكان سنة ١٩٦٠	عدد السكان سنة ١٩٧٢
لنـــدن	٠٠٠ر٨٥٠	٠٠٠ر٥٤٧ر١١	٠٠٠ر٠٠٠ر١٣
باريس	٠٠٠ر٥٤٧	٠٠٠ر٨١٠ر٧	٠٠٠ر٧٠٠ر٨
موســكو	٠٠٠ر٣٦٠	٠٠٠ر٨٨٤ر٧	٠٠٠ر٠٠٠ر٩
نيـويورك	٠٠٠ر٦٠	٠٠٠ر٧٥٩ر١٤	٠٠٠ر٢٠٠ر١٦
طوكيو ـ يوكوهاما	٠٠٠ر٤٠٠ر١	٠٠٠ر٦٢٨ر١٣	٠٠٠ر٠٠٠ر١٦

(١) Hall, P. The World Cities, London, 1972, p. 23.

وعلى ذلك فانه يمكن القول بان القرنين التاسع عشر والعشرين قد شهدا توسعا ضخمـا فى العمران الحضرى ، ويمكن الاستنتاج مباشرة أن جذور هذا التوسع الكبير ترجع الى عدة عوامل ابرزها استيعاب نسبة المهاجرين الذين لفظتهم المناطق الريفية ·

التضخم المدنى فى العصر الحديث ومظاهره :

سبق القول بان النمو السكانى فى المدن وتضخمها يعد من الظاهرات الديموغرافية المميزة فى العصر الحديث بل ان النمو المدنى تزايد بسرعة ملموسة خلال الـ ١٧٥ سنة الاخيرة اكثر من اى فترة زمنية سابقة فى تاريخ البشرية ، وساعد على ذلك الانقلاب الصناعى والزراعى وما ترتب عليهما من نمو ضخم فى حركة النقل والتجارة العالمية والتى أدت الى سهولة اتصال المدن بظهيرها والحصول على احتياجاتها من اماكن ابعد مما كانت عليه من قبل حتى انه ليمكن القول بان ظهير المدن فى الوقت الحاضر يمتد ليشمل العالم باسره ·

ويمكن الاستدلال على تزايد النمو السكانى فى المدن اذا تتبعنا نسبة سكان الحضر فى العالم منذ سنة ١٨٠٠ حتى ١٩٧٠ كما تبين الارقام التالية(١):

النسبة المئوية لسكان المدن فى العالم
(المدن ذات ٢٠٠٠٠ر٢٠ نسمة فاكثر)

السنة	النسبة
١٨٠٠	٤ر٢
١٨٥٠	٣ر٤
١٩٠٠	٢ر٩
١٩٥٠	٣ر٢٨
١٩٧٠	٢ر٣٧

ويبدو من هذه الارقام أن نسبة السكان فى المدن تتضاعف كل نصف قرن

(١) Davis, K. "The Origin and Growth of Urbanisation in the world" in "Readings in Urban Geography" edited; Mayer H. and kohn, C. the University of Chicago press, Chicago, 1969, p. 63.

وأن سنة ١٩٥٠ سجلت اعلى نسبة بالمقارنة مع السنوات السابقة ، وكما سبق القول فان سكان العالم ككل تزايد بمعدل كبير منذ سنة ١٨٠٠ حتى وصلوا الى ٢٠٠٠ مليون نسمة سنة ١٩٥٠ ، ورغم ذلك فان سكان المدن قد تزايدوا بمعدلات اسرع بكثير ، ففى سنة ١٨٠٠ ، كان هناك حوالى ٦ر١٥ مليون نسمة يقطنون مدنا ذات ٠٠٠ر١٠٠ نسمة فاكثر ، وارتفع هذا الرقم ليصبح ٧ر٣١٣ مليونا سنة ١٩٥٠ ، أى قدر الرقم الاصلى بنحو عشرين مرة ، وقد نجمت معظم الزيادة عن التدفق الهجرى نحو المدن الذى يتمثل فى الهجرة الريفية الحضرية وهى أكثر أنماط الهجرات ضخامة فى العصر الحديث .

وقد ارتبط بالنمو السكانى الحضرى المرتفع تزايد فى احجام المدن القائمة والمستحدثة ، فقد كان بالعالم سنة ١٨٠٠ - أقل من ٥٠ مدينة فئة ٠٠٠ر١٠٠ نسمة فاكثر وارتفع هذا العدد الى ٩٠٠ مدينة فى سنة ١٩٥٠ والى ١٣٠٠ فى سنة ١٩٦٢ ، ويبدو أن معدل النمو الحضرى آخذ فى التزايد على مستوى العالم ككل ، واذا استمر هذا الاتجاه بنفس المعدل فان المدن ذات ٠٠٠ر١٠٠ نسمة فاكثر ستحوى أكثر من ربع سكان العالم سنة ٢٠٠٠ واكثر من النصف سنة ٢٠٥٠(١) وبديهى أن ذلك سيكون على حساب معدلات النمو فى الريف ، ذلك انه باستمرار الاتجاه نحو ميكنة الزراعة ستقلل من أعداد الايدى العاملة على الارض الزراعية ومن ثم تتزايد دوافع الهجرة نحو المدن باستمرار .

وتعد المدن المليونية نماذج مجسدة للنمو الحضرى ، وارجح الظن ان العالم لم يعرفها الا منذ سنة ١٨٠٠ وذلك لانها تعد طفرة حضارية فى تاريخ البشرية ففى أوائل القرن التاسع عشر لم يكن بالعالم الا مدينة مليونية واحدة وتزايد عددها حتى وصل الى ١١ مدينة فى سنة ١٩٠٠ ثم الى ٥٠ مدينة فى سنة ١٩٥٠ ثم قفز هذا العدد ليصل الى ١٠٠ مدينة مليونية فى سنة ١٩٧٠ ومن جملة هذا العدد ٦٤ مدينة يربو حجم كل منها على مليونى نسمة .

وتتميز غالبية دول العالم النامى بالنمو السريع فى جملة سكانها وبأن معدل تزايد السكان الحضر بها كبير بدرجة تفوق معدل النمو القومى، ففى مصر مثلا كان هناك ٩ر١ مليون نسمة يعيشون فى المدن سنة ١٨٩٧ ارتفع هذا الرقم ليصل الى ١٢ مليون نسمة فى سنة ١٩٦٦ وارتفعت بذلك نسبة سكان الحضر الى جملة السكان من ٢٠٪ الى ٤٠٪ بين هذين التاريخين، ويبلغ معدل النمو السكانى فى المدن المصرية حوالى ضعف مثيله على مستوى القطر باكمله ، وتتكرر نفس الظاهرة فى كثير من الدول النامية،

---

(١) Ibid., p. 64.

ففى البرازيل ترايدت المدن فئة ١٠٠٠٠٠ نسمة فاكثر من ٦ مدن الى ٣١ مدينة فيما بين سنتى ١٩٢٠ ــ ١٩٦٠ وارتفعت نسبة سكان هذه المدن من ٧ر٨٪ الى ٦ر١٨٪ من جملة السكان فى الدولة فى هذين التاريخين على التـــوالى .

وتتفاوت دول العالم فى توزيع نسبة سكان المدن بها ويرجع ذلك الى اختلاف اقاليم العالم فى الاخذ باسباب الحضارة واختلاف مقومات الحضارة ذاتها ، فتسود الحضارة الصناعية فى اوروبا وأمريكا الشمالية بينما تسود الحضارة الزراعية ، فى آسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية ، وبصفة عامة فان الحياة المدنية تظهر فى كل قطر بدرجات متفاوتة وان كانت الدول الصناعية تحظى بالنسبة العالية (اكثر من ٤٠٪) بينما تقل النسبة عن ذلك كثيرا فى الاقطار الزراعية النامية .

وان نظرة الى خريطة توزيع المدن الكبرى فى العالم تبين لنا أن هناك اربعة مناطق تتركز فيها هذه المدن هى :

أ) المناطق الوسطى من الشرق الاقصى خاصة فيما بين دائرتى عرض ٢٢ ، ٤٨ درجة شمالا وتشمل اليابان وكوريا وفورموزا والصين .

ب) شبه القارة الهندية ــ فيما بين دائرتى عرض ٨ ــ ٣٥ درجة شمالا .

جـ) اوروبا (بما فيها الاتحاد السوفيتى الاوروبى) ــ فيما بين دائرتى ٤٠ ــ ٦٠ درجة شمالا ويمكن أن نضيف اليها منطقة شمال افريقيا كذلك .

د) وسط شرق أمريكا الشمالية بين دائرتى عرض ٣٦ ــ ٤٧ درجـــة شمالا ــ أى ذلك الاقليم الممتد بين مصب نهر سانت لورنس حتى غـــرب نطاق البحيرات العظمى ونطاق وسط الساحل الشرقى .

وبالاضافة الى هذه الاقاليم الرئيسية نجـد هناك مناطق ثانوية بهـــا مدن كبرى وابرز الظاهرات هنا أن هذه المدن فى معظمها تقع على الساحل فيما عدا مدن مرتفعـــات المكسيك وكولومبيا ــ وفى بعض مناطق الشرق الاوسط ــ وفى روسيا السوفيتية والنطـــاق الشمالى الشرقى من جنـــوب افريقيـــا .

ظهور المدن العملاقة وتضخمها :

لايتميز العصر الحديث بنمو سكان الحضر عامة فحسب ، بل بنمـــو المدن نموا كبيرا قفز الى مرتبة المدن العملاقة التى اطلق عليها جوتمـــان J. Gottmann الميجالوبوليس Megalopolis وهى ذلك التجمع العمرانى فى اقليم كبير حيث تلتصق اطراف المدن بعضها ببعض وتتحول فى النهاية الى مجمعة مدنية عملاقة ولعل فى شمال شرق الولايات المتحدة مثل واضح على

ذلك · فرغم ان المسافة بين مدينتى فيلادلفيا ونيويورك تصل الى ٦٠ ميل وبين نيويورك وبوسطن الى ١٥٠ ميلا ـ الا ان هذه المدن قد اتصلت ببعضها البعض بسلسلة من المدن الصغيرة فيما بينها وهى امتداد للمدينة الأم فى الواقع ، وبهذه الطريقة ظهرت فى شمال شرق الولايات المتحدة مجمعة ضخمة يعيش بها قرابة ٤٠ مليون نسمة ·

والمثال الاخر على الميجالوبوليس أو المجمعات الحضرية العملاقة تبدو فى اليابان فيما بين اوزاكا Osaka وكوب Kobe حيث توجد سلسلة من المدن المتصلة يبلغ عددها ٣٠ مدينة حول خليج اوزاكا وتتجه هذه الكتلة المدنية الضخمة الى الامتداد نحو الداخل ·

وتبدو هذه الظاهرة فى غرب اوروبا بوضوح خاصة فى انجلترا وفى نطاق الروهر فى المانيا وحول حوض باريس فى فرنسا ، ويكفى ان نذكر ان مجمعة لندن الكبرى Greater London تضم ١٣ مليون نسمة وان باريس الكبرى وحدها تضم ٧ر٨ مليون نسمة كذلك مايقرب من ١٧٪ من سكان فرنسا ومجمعة طوكيو ١٦ مليون نسمة ومجمعة نيويورك وحدها تصل الى ٢ر١٦ مليون نسمة سنة ١٩٧٥ ·

ومن المقدر ان هناك نحو ١٢ مجمعة حضرية اخرى ستصل الى نفس الاحجام سنة ١٩٨٥ وهى بالتحديد : مكسيكوسيتى ، وساوباولو ، ولوس انجلوس ، وبمباى ، وكلكتا وأوزاكا ، وبيونس أيرس ، وريو دى جانيرو ، ومنطقة الراين ـ الرهر فى المانيا ، والقاهرة ، وباريس ، وسيول ·

الباب الثالث

الأنشطة الأقتصادية

الفصل السابع : الزراعـــــــــــــــة .

الفصل الثامن : الرعـــــــــــــــى .

الفصل التاسع : صيد الأســــــماك .

الفصل العاشر : الصناعـــــــــــــة .

ملاحظة هامة

البيانات الواردة فيما بعد عن الاتحاد السوفيتي السابق تمثل وضعه الأقتصادي في السنوات المذكورة في الجداول . وذلك قبل تفككه وانهياره وقيام ما يعرف باسم (كمنولث الدول المستقلة) في ٢٥ ديسمبر ١٩٩١ الذي ضم ١١ جمهورية من جمهوريات الاتحاد السوفيتي السابق وهي أرمينيا وأذربيجان وروسيا البيضاء (بيلاروس) وكازاق وترغيستان ومولدوفا وروسيا وطاجيكستان وتركمانستان وأكرانيا وأوزبك - والكمنولث هذا ليس دولة - ولكنه تحالف يجمع بين هذه الجمهوريات الأحدى عشر المستقلة ، واتفق على أن تكون عاصمة هذا التحالف الجديد مدينة منسك في بلاروس

الفصل السابع

الزراعـــــــــة

تعد الزراعة من الحرف الكبرى التى يمارسها الانسان فى الاقـاليم المختلفة ، وقد عرفها الانسان منذ وقت مبكر فى البيئات الفيضية اعتمـادا على التربة الخصبة ومياه الانهار الوفيرة وكان وادى النيل الادنى فى مصر ووادى الدجله والفرات فى العراق والسند فى باكستان من اقـدم البيئـات النهرية التى شهدت نشاة الزراعة وتطورها وقامت بها مجتمعات زراعيـة مستقرة ربما حوالى عام ٥٥٠٠ قبل الميلاد(١) .

وتختلف انماط الزراعة اختلافا كبيرا من بيئة لأخرى ـ بل وفى داخل البيئة الجغرافية الواحدة ويبدو هذا الاختلاف فى اسلوب الزراعة وتاثيرها على المجتمع وتاثرها بالظروف الطبيعية والبشرية ويقسم البعض الزراعة على هذا الاساس الى انماط مختلفة منها الزراعـة البدائية والزراعـة المتقدمة ، وينقسم النوع الاخير الى الزراعة الكثيفة والزراعة الواسعـة . وبتمثل النوع الكثيف فى الاقاليم جيدة التربة وذات ظروف مناخية اكـثر ملائمة للانتاج ، ولذا غالبا مايرتبط بها ظاهرة ارتفاع الكثـافة السـكانية وتزايد الضغط على موارد الارض ويبدو ذلك بوضوح فى جنوب شرق آسيا وفى الهند ومصر وهولندا وبلجيكا ويتصف بالملكيات الصغيرة نتيجة للضغط السكانى .

أما الزراعة الواسعة فترتبط بالمناطق القليلة السكان فى الغالب حيث يزداد الاعتمـاد على الالات الزراعيـة المختلفة بدلا من الايدى العـاملة وتتصف بالملكيات الزراعيه الكبـيرة وقد تكون ملكا للشركات او اصحاب رؤوس الاموال الضخمة وابرز سماتها الانتـاجية انها تتخصص فى زراعة

---

(١) فتحى محمد أبو عيانة ـ الجغرافيا الاقتصادية ـ دار النهضـة العربية ـ بيروت ـ ١٩٨٥ ـ ص ١٢٧ .

محصول معين تبعا لظروف الانتاج الطبيعية · ويظهر هذا النمط فى العالم الجديد كالامريكتين واستراليا ·

ويعد استواء السطح ـ بالاضافة الى العوامل الطبيعية الاخرى ـ شرطا اساسيا لقيام الزراعة ، فالاراضى المستوية السطح يقل تعرضها للتعرية كما يسهل ممارسة العمليات الزراعية المختلفة من اعداد الارض وتمهيدها وحرثها وتخطيطها وتقسيمها الى أحواض أو خطوط مخصصة لزراعة المحاصيل المختلفة ، وبالاضافة الى ذلك فان استواء السطح يساعد على انشاء قنوات الرى والمصارف وذلك فى الاقاليم التى تعتمد على الرى،كما يساعد على انشاء طرق للنقل ومد خطوط السكك الحديدية ومن هنا نشأت المجتمعات الزراعية المبكرة فى السهول الفيضية ودالات الانهار حيث تضافرت العوامل الجغرافية لنجاح الزراعة وزيادة الموارد الغذائية ·

وقد أدى التزايد فى السكان الى استغلال أراض أقل خصوبة وسطحها أقل استواء ، وتمكن الانسان بذلك من زراعة ملايين الافدنة من الاراضى المموجة السطح · على أن هناك حدا من الانحدار لايمكن للزراع تجاوزه، فاذا زادت درجة الانحدار على ٤٥° أصبحت ممارسة الزراعة أمرا متعذرا ولابد للانسان فى هذه الحالة من انشاء المدرجات التى قد يصل اتساع بعضها الى مئات الامتار وقد لايتعدى بضعة أقدام ·

ولاتتوفر العوامل الطبيعية الملائمة للزراعة فى جهات العالم المختلفة حيث تضع ظروف المناخ والسطح والتربة حدودا للمساحات المزروعة والتى يمكن زراعتها · ويبين الجدول رقم (٤) مساحة الاراضى المزروعة فى القارات ومنه يبدو مدى التفاوت بين القارات فى نسبة الاراضى الزراعية ، فعلى المستوى العالمى تصل مساحة الاراضى الزراعية نحو عشر المساحة الكلية لليابس (باستثناء انتاركتيكا) ، وتصل النسبة اقصاها فى قارة أوربا حيث تقترب من ثلث مساحة القارة والى ادناها فى امريكا الجنوبية والاوقيانوسية حيث لاتتعدى نسبة الاراضى الزراعية بكل منها ٤٪ فقط من جملة المساحة ·

ومن ناحية اخرى فان نحو ٤٠٪ من مساحة اليابس فى العالم غير صالحة للزراعة وتزيد الى نحو نصف مساحة قارة آسيا وافريقيا وخمسى مساحة أمريكا الشمالية والوسطى وربع مساحة أوربا وامريكا الجنوبية والاوقيانوسية ، وهذه النسبة تمثل الاراضى الجبلية والصحراوية والسهول غير الصالحة للزراعة فى هذه القارات ·

جدول رقم (٤) مساحة القـــارات ونسبة استغلال الاراضى بها
(المساحة بالكيلو مترات المربعة والنسبة ٪ من مساحة القارة[١])

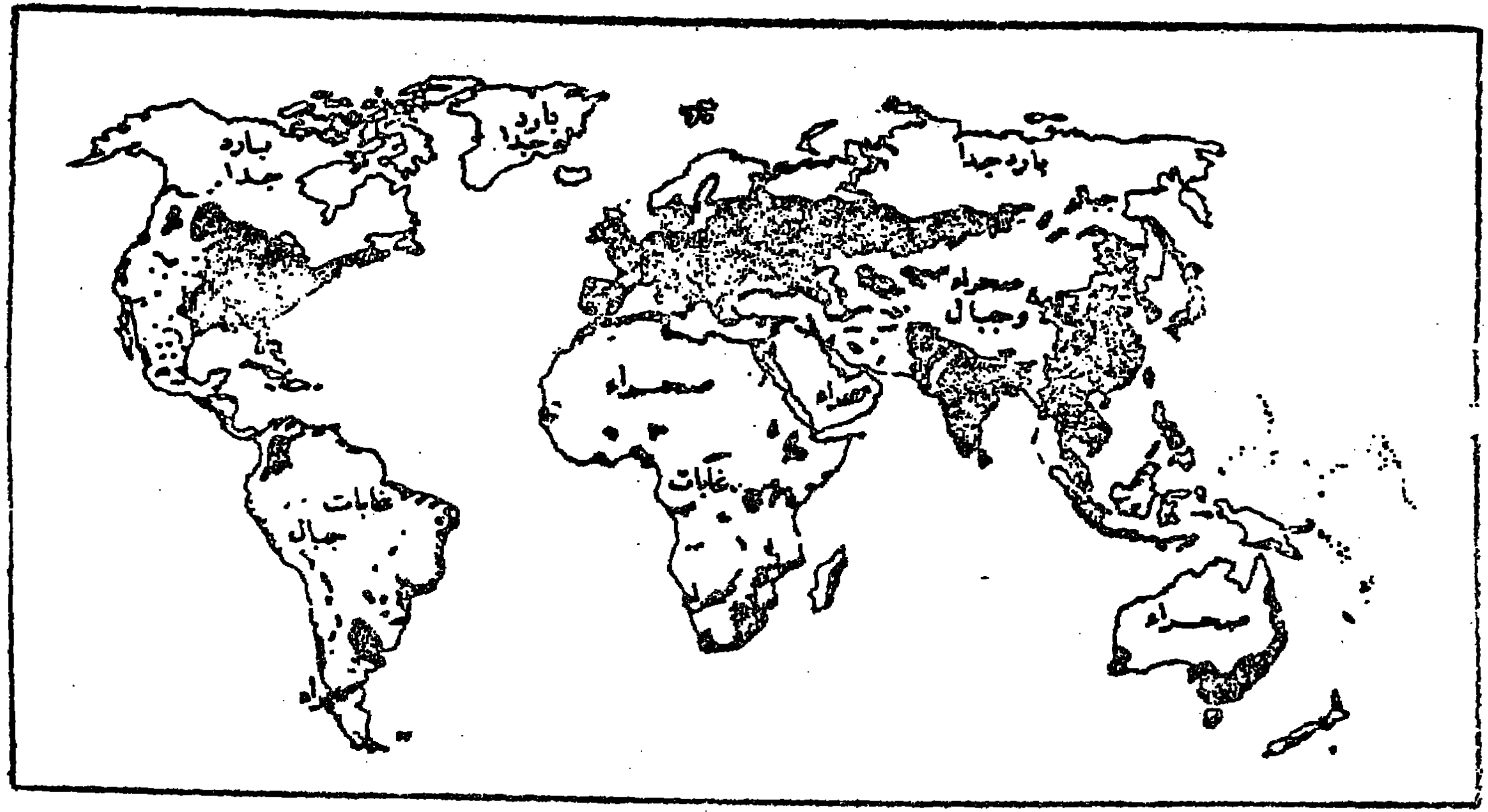
القـــارة	المساحة	اراضى زراعية	مراعى دائمة	غابات	اراضى اخرى
آســــيا					
(بدون الاتحاد السوفيتى)	٢٨ر٢٠٨ر٠٠٠	١٦ر٩	١٢ر٠	١٩ر٣	٥١ر٦
اوروبـــــا					
(بدون الاتحاد السوفيتى)	٤ر٩٢٩ر٠٠٠	٣٠ر٨	١٨ر٢	٢٧ر٨	٢٣ر١
(الاتحاد السوفيتى)	٢٢ر٣٩٠ر٠٠٠	١٠ر٢	١٦ر٥	٣٩ر٣	٣٣ر٩
افريقيـــا	٣٠ر٣١٩ر٠٠٠	٨ر٤	٢٠ر٠	٢٤ر٠	٤٧ر٨
امريكـــــا					
الشمالية والوسطى	٢٤ر٢٢٩ر٠٠٠	١٠ر٥	١٥ر٠	٣٣ر٤	٤٠ر٧
امريكا الجنوبية	١٧ر٧٥٤ر٠٠٠	٤ر٢	١٧ر٣	٥١ر١	٢٧ر٢
الاوقيانوسية	٨ر٥١٠ر٠٠٠	٤ر١	٥٣ر٩	٩ر٣	٢٨ر٠
الجمـــلة	١٣٦ر٣٣٩ر٠٠٠	١٠ر٨	١٨ر٦	٣٠ر١	٤٠ر٦

وتختلف هذه المناطق فى طرق الزراعة وكذلك فى نمط الحيـاة البشرية بها فمعظم السكان فى الامريكتين يمارسون بالاضافة للزراعة المتنقلة جمع منتجات الغابة موسميا - والتى يصدرونها الى خـــارج منطقتهم - ففى امريكا الوسطى يجمعون اللبان - وفى البرازيل - الجوز البرازيلى والمطاط البرى ومع ذلك فان بعض الجماعات الافريقية - اصبحت مستقـرة بعـد تزايد عدد سكانها بل وتحولوا بعـد ذلك الاستقرار الى زراعة محاصـيل نقدية مثل الكاكاو فى ساحل غانا والفول الســودانى فى اقليم السـفانا أو جمع منتجات الغابة فى المناطق الرطبة .

كذلك فقد كان لتقارب الحضارات القائمة على زراعـــة الارز ونظم الزراعة العلمية التى ادخلها الاوروبيين فى آسيا - أثره فى تحويل كثير من الزراع - المتنقلين الى زراع أرز مستقرين ، وقد يجمع بعض سكان المنطقة المدارية بين هذه الانماط الثلاثة فيجمعون منتجـــات الغابات ويزرعون زراعة تجارية على مستوى محدود وكذلك يعملون فى المزارع العلمية.وقد يمارسون بالاضافة الى ذلك حرفة الجمع والالتقاط لغذائهم المحلى .

---

(١) المصـــدر :
F. A. O. Production Year Book, 1968, Table 1. pp. 3-8.



شكل رقم (٨) مناطق الزراعة فى العالم

ونعتبر الامريكتين الوسطى والجنوبية اقل القارات فى النطاق المدارى المطير من حيث عدد العاملين فى الزراعة المتنقلة ومن جملة مايزيد قليلا على مليون وربع مليون من الهنود الحمر الذين يمارسون هذه الحرفة فان ٩٨٪ منهم يتبعون هذا النمط فى حياتهم أما الباقون فهم جماعات جمع والتقاط اساسا ـ وهؤلاء السكان عموما يحيشون حياة منعزلة فى نطاق الغابات ويمكن أن يضاف الى هذا العدد عدد مساو من المستيزو Mestizo (خليط من البيض والهنود الحمر) والذين يعيشون نفس النمط المعيشى ويتميزون بانهم اقل انعزالا من الهنود الحمر حيث يتصلون فى معظم الاحوال بالعالم الخارجى ٠

وتعد قارة افريقيا اكثر القارات فى عدد الذين يحترفون الزراعة المتنقلة فى الاقاليم المدارية المطيرة حيث تعيش معظم القبائل فى اكواخ دائمة أو شبه دائمة وباستمرار تزايد السكان فى هذه الاقاليم فان متوسط استخدام الارض يصل الى حوالى ثلاث سنوات وتصل فترة اراحتها من ٨ ـ ١٥ سنة وذلك تبعا للظروف الطبيعية المتعددة التى تؤثر فى هذا النمط الزراعى ٠

أولا ـ الزراعة فى البيئة المدارية المطيرة :

ا) الزراعة المعاشية المستقرة :

تتخلل المناطق المدارية المطيرة بعض الجماعات التى تحولت من الزراعة المتنقلة الى المستقرة واستمرت فى ممارسة هذه الحرفة فى نفس المكان بل وفى نفس الارض سنة وراء أخرى ، وقد تطلب ذلك تغيرات فى نظام الزراعة أو فى البحث عن أراضى خصبة أو كليهما معا ٠

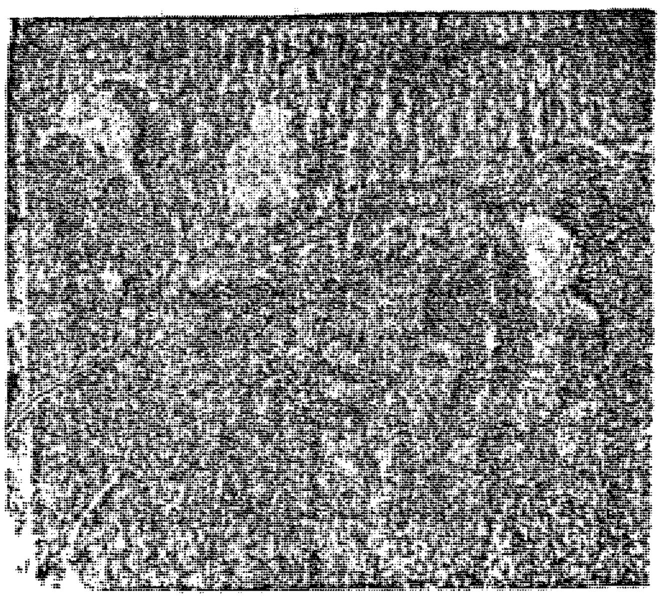
وتختلف التغيرات الحضارية التى اعترت كثيرا من الاقاليم فى المناطق المدارية المطيرة من قارة الى أخرى ، ففى آسيا والجزر التابعة لها يتمثل التطور فى أمرين أحدهما محصول جديد والاخر فن زراعى حديث وهما الارز والرى ٠ وتخصب حقول الارز فى الغالب بمخلفات الحيوانات حيثما يسهل الحصول عليها ويتطلب الارز قدرا كبيرا من المياه والايدى العاملة وهو مقابل ذلك يعطى محصولا وافرا من أى محصول آخر ويمكن زراعة محصولين أو ربما ثلاثة على مدار السنة حيثما تتوفر درجات الحرارة الدافئة والمياه ولذلك فان أراضى الارز فى الشرق الاقصى أعلى الكثافات السكانية فى العالم ، ففى دلتا النهر الاحمر فى فيتنام ، يصل متوسط الكثافة الى ١٢٠٠ نسمة فى الكيلو متر المربع ٠

وفى افريقيا تنقسم الزراعة الى نمطين : احدهما فى الداخل حيث

استقرت بعض القبائل التى تزرع الحبوب كمحاصيل رئيسية فى المناخ الجاف كما تربى معها الحيوانات فى الغـالب ، ويدرك الزراع ما تفقده الارض من خصوبة فيعوضها بمخلفات الحيوانات من ناحية وباتباع دورات زراعية من ناحية اخرى وهناك قلة من القبائل مثل قبائل الكانسو Kansu فى اثيوبيا والشاجا Chagga فى تنزانيا تلجا الى تغذية الماشية وعلفها حتى يحصلوا على مخلفاتها وبعض القبائل الاخرى تلجأ لزراعة المدرجات ورى المحاصيل كلما سمحت ظروف البيئة بذلك ٠

وفى المناطق المطيرة فى افريقيا تقل الزراعة المستقرة حيث تصبح التربات فقيرة ويكثر بهذه الاقاليم ذباب التسى تسى الدى يقلل من تربية الحيوانات الى حد كبير ، ومع ذلك فهناك بعض الرراع المستقرين مثل زراع الارز فى ساحل السنغال وحول الساحل الغربى لليبيريا ٠ وقد أدت زيادة الطلب فى اوروبا على المنتجات المدارية الى استقرار بعض الجماعات فى بعض المناطق المطيرة وقامت بزراعة الكثير من المحاصيل المدارية مثل الكاكاو ونخيل الزيت والموز والمطاط ـ كما كان الكثير من الوطنيين يعملون فى مزارع البيض التى تزرع هذه المحاصيل فى الوقت الذى يمارس بعضهم فيه الزراعة المستقرة بالقرب من هذه المزارع الاوروبية ٠

ومن الصعب الحصول على ارقام للعاملين فى الرراعة المعاشية وذلك



زراعة الارز فى البيئة الموسمية بجنوب شرق آسيا الهند .

لان الكثير منهم يعمل فى الزراعة المعاشية والتجارية معا،وتتركز جماعات هذه الزراعة فى الاودية النهرية فى آسيا والتى تشغلهـا حقـول الارز حيث يتبقى للمزارع من انتاجه مايفيض عن حاجته ويبيع الباقى ومن ثم فـانه يعد جزئيا فلاحا تجاريا ٠

وتعد زراعة الارز اساسا لمعيشة الملايين من السكان الاسيويين فى الهند وبورما وتايلاند واندونيسيا والفلبين وتتركز هذه المناطق فى اقاليم الامطار الموسمية فيما عـدا شبه جزيرة الملايو وجـزر خط الاستواء ، وقد تاقلمت زراعة الارز مع موسمية الامطار حيث تنضج انواع كثيرة منه فى مدة ٦٠ ـ ١٢٠ يوما مما يؤدى الى ان محصولين او ثلاثة تزرع فى السنة الواحدة ٠

ب) الزراعـة التجارية :

تختلط الزراعة المستقرة المعاشية بالزراعة التجارية الى حد كبير ولذلك فمن الصعب الفصل بينهما ذلك لان هنـــاك شعوبا قليلة من التى تعيش اليوم على انتاجها وبيع أو تبادل المنتجات الغذائية ـ لاتدخل فى عـداد الشعوب المتقدمة ومعظم هذه الشعوب تنتج كميـات قليلة من المحـاصيل لبيعها ، ومن ناحية اخـرى فانهم يشترون الاغـــذية التى لايستطيعون زراعتها ، وبالرغم من ان نظام التبادل هذا قد وجد منذ آلاف السنين الا ان الزراعة التجارية تعـد ابتكارا داخل المناطق المدارية وبدات نتيجـة اتصالات شعوب الاراضى المعتدلة بالاقاليم المدارية وخاصة بعـد تقـدم وسائل المواصلات وطرق التجارة بين هذه الاقاليم وقد زاد الطلب فى اوربا على المنتجات المدارية بعد أن اكتشف الاوروبيون معظم المنـاطق المـدارية فى العالم الجديد وافريقيـا وبالرغم من أن قائمة المنتجات المدارية التى تتطلبها الاسواق الاوروبية طويلة ـ الا ان اهمها الارز والموز والشاى والبن والكاكاو وبعض الالياف مثل الاباكا والسيسل والقطن والزيوت مثـل زيت النخيل وجوز الهند والفول السودانى وكذلك قصب السكر والمطاط وتزرع هذه المحاصيل فى الاقاليم المدارية على الرغم من ان بعضها يزرع فى الوقت الحاضر فى المناطق شبه المدارية كذلك مثل الشاى والبن والقطن وبعـض انواع الارز ٠

ج) الزراعة العلمية :

كانت التوابل اول المحاصيل المدارية التى بحث عنها الاوروبيون حيث كانت ضمن قائمة الكماليات فى أوائل اتصالات الاوروبيين بالاقاليم المدارية المطيرة انها كانت تمثل الشحنات المثالية للرواد والتجـار وذلك لغـلوها وصغر حجمها وكانت تجمـــع كمحصول برى او يزرعها بعض الوطنيين

بكميات صغيرة - واهم هذه التوابل القرفة والقرنفل وجوزة الطيب والفلفل وغيرها والتى كانت تجلب من جنوب شرق آسيا ٠

وقد لجا الاوربيون الى اقامة مزارع ضخمة فى المناطق المدارية المطيرة حتى يمكنهم انتاج هذه الغلات وغيرها لسد طلبات أوروبا عليها كما حدث فى امريكا اللاتينية وافريقيا وآسيا مستخدمة فى ذلك الايدى العــاملة من الرقيق الذين استبدلوا بعمال احرار فيما بعد فى خلال القرن التاسع عشر وقد تطور انتاج هذه المزارع تطورا كبيرا بعد تقدم وسائل النقل مما سهل من نقل هذا الانتاج الى مناطق استهلاكية فى الاقاليم المعتدلة ٠

وبعد ان كانت المزارع العلمية تتخصص فى انتاج محصول مدارى واحد على مستوى كبير اصبح معظمها فى الوقت الحاضر ينوع من الانتاج وذلك لاغراض اقتصادية منها الاستفادة الكاملة من الايدى العاملة وكذلك تجنب الاعتماد على محصول واحد وماقد ينتج عن ذلك من هزات اقتصادية سنة وراء أخرى تعرض المنتج للخسارة وخاصة فى المنافسة الخارجية ٠ وقــد تعرضت كثير من المزارع الاوروبية فى الدول المستقلة حديثا الى التاميم كما حدث للمزارع الهــولندية فى اندونيسـيا ٠ وتعــد شركة الفواكه المتحــدة United Fruits Company من اكبر الشركات الامريكية التى تمارس هذا النمط من الزراعة فى أمريكا اللاتينية ٠

وتختلف المزارع العلمية حسب المحصول الذى تزرعه فمن حيث الحجم يتراوح مابين بضعة افدنة الى اقطاعيات كبــيرة حجمها آلاف الافدنة وقد وصلت مساحة احدى مزارع نخيل الزيت فى الملايو الى ٢٥٠٠٠ فدانا كذلك بلغت مساحة مزرعة مطاط فايرستون فى ليبيريا ٩٠٠٠٠ فدانا وقـد تملك الشركة المتحدة مجموعة من المزارع فى الاقليم الواحد فشركة الفواكه المتحدة تملك ١٫٧٢٦٫٠٠٠ فدانا فى ست دول بامريكا الوسطى والجنوبية من هذه المساحة يزرع ٣٨٨٠٠٠ فدانا بمحاصيل تجارية ، ويخصص الثلث للموز - ويتنوع انتاج المحاصيل التجارية من نخيل الزيت الى الكاكاو او الاباكا أو انتاج بعض الاغذية للعاملين فى الشركة ٠

كذلك يزرع الوطنيون بعض المزارع العلمية الصغيرة الحجم فى مختلف الاقطار وقد تعلم الكثيرون منهم المهارات الزراعية عندما كانوا عمــالا فى مزارع الاوروبيين ثم استقلوا بمزارع خاصة بهم وغالبا مايبيعون انتاجهم لهذه المزارع العلمية الكبرى وامثلة ذلك تلك المزارع الصغيرة فى جاوه والتى يتراوح مساحة المزرعة الواحدة منها مابين فدانين الى ثلاثة لزراعة المطاط وتبلغ جملة مساحاتها ١٠٠٠٠ فدانا يقوم الوطنيون بزراعته

وبالرغم من أن الزراعة العلمية تمارس بنجاح فى هذه المزارع صغيرة الحجم التى يقوم الافراد بزراعتها ، الا أن انتاجية الفدان غالبا ما تكون قليلة كما ان جودة المحصول تكون منخفضة اذا ما قورنت بالمزارع العلمية الكبرى وذلك لاختلاف الطرق المستخدمة فى الزراعة ، وتختلف وسائل النقل عند المزارعين الصغار مما يقلل من عائد زراعاتهم ٠

وتمارس الفنون العلمية فى رفع انتاجية المزارع العلمية حيث تدرس التربة وخصائصها ومدى ملائمتها للمحاصيل المختلفة وكذلك تدرس ظروف المناخ والطقس وتقام محطات الارصاد بها للاستعانة بها فى ذلك الغرض كما تختار البذور المناسبة وتمارس التجارب لتحسين خصائصها وتتم الزراعة والحصاد طبقا لاحتياجات المحاصيل الفعلية ، وزاد استخدام المخصبات الكيماوية والعضوية كما درست أمراض النباتات والحشرات وطرق مقاومتها وقد اسهم ذلك كله فى التاثير على البيئة الطبيعية كما انتقلت معظم هذه الافكار للوطنيين فى المناطق المجاورة للمزارع العلمية ٠

ثانيا ـ الزراعة فى البيئة الجافة :

شهدت الاراضى الجافة قيام الزراعة منذ عهود قديمة ، وقد قامت بها اربع حضارات كبرى فى العالم القديم فى اودية الانهار فى المناطق الصحراوية وهى النيل والدجلة والفرات ـ والسند والهوانجهو ـ كذلك فان الحضارة البيروفية قامت فى أودية الانهار فى صحراء بيرو ـ وتمارس الزراعة اليوم فى كل الاقطار الجافة بصفة عـامة اكثر من الرعى وتعتمد فى ذلك على الرى ـ حيث يقل سقوط المطر او يتذبذب من عام لاخـر ، وقد تطورت وسائل الرى فى هذه الاقاليم لتلائم ظروفها الطبيعية ـ واهم المحاصيل الزراعية الحبوب مثل القمح والشعير والذرة بانواعـه كذلك فان هنـاك القطن والفول السودانى ـ وتتميز هذه المحاصيل عن مثيلتها فى المنطقـة المدارية المطيرة بمقاومتها للجفاف نسبيا حيث تقل كمية الامطار عن ٢٠ بوصة سنويا أن سقطت فى هذه الاقاليم الجافة ٠

وتتوزع مناطق الزراعة الجافة فى مناطق شتى من العالم ويعتبر القمح من أهم المحاصيل المنتجة فى اربعة مناطق رئيسية هى الولايات المتحدة ، الاتحاد السوفيتى ـ استراليا ـ باكستان والهند ففى الولايات المتحدة ينتج القمح فى الاراضى الجافة التى تتراوح أمطـارها بين ٢٠ ـ ٣٠ بوصـة فى ولايات كنساس وداكوتا ومونتانا ، اما الاتحاد السوفيتى فيزرع القمح فى المناطق الجافة فى سهول التركستان وسط آسيا حيث تقل الامطار عن ٢٠ بوصة وفى استراليا ياتى القمح من منطقتين رئيسيتين احداهما فى منطقة



زراعة تقليدية فى البيئة الجافة (سلطنة عمان)

برث وفريمانتل والاخرى فى جنـوب استراليا فى فكتوريا ونيوسوث ويلز حيث تتراوح الامطار بين ١٠ ـ ٢٠ بوصة سنويا • كذلك يزرع فى المناطق الجافة فى الهند والباكستان ففى باكستان وخاصة فى لاهور يكون المناخ من النوع الجاف الاستبسى وتصل درجة حرارة أحد الشهور الى ٣٥°م وأبردها ١٢°م وكمية الامطار الساقطة ٢١ بوصة سنويا يسقط ثلاثة أرباعها فى أربعة شهور من يونية الى سبتمبر اما فى دلهى بالهنـــد فان الظروف المنـاخية مشابهة وان كانت الامطار تصل الى ٢٨ بوصة وهنا يزرع القمح وان كان يحتاج الى الرى قبل انتهاء موسم الامطار ، وتتميز هذه المناطق الاخيرة بانخفاض انتاجية الفدان لبدائية الوسائل المستخدمة •

الزراعة بالرى :

يعد الرى فى المناطق الجافة بديلا عن الامطـــار ، وهو يعد الوسيلة الرئيسية للحصول على المواد الغذائية ، كما تعد مناطق الزراعة فى الاودية النهرية أقاليم التركز السكانى فى الصحـــراء ، واوضح امثلتها وادى النيل الادنى والدلتا والفـرات ، وكلورادو وريوجـــراند فى امريكا الشمالية • وريونجرو فى الارجنتين ومرى ودارلنج فى استراليا والاورانج فى جنـوب غرب افريقيا • وفى بيرو يوجد ٥٢ نهرا صغيرا تنبع من الانديز وتصب فى الباسـفيكى خلقت ٤٠ منهـا واحات فى أوديتهـا وقد شهدت الكثـير منها تاريخا حضاريا تماما كالانهار الكبيرة فى افريقيا وآسيا •

وفى النطاق الصحراوى حول بحر قزوين فى الاتحاد السوفيتى يزرع حوالى ٣٠ مليون فدان على مياه أربعة انهـــار هى اموداريا وسرداريا وزيرافشان وسرشك ، اما فى العراق فتزرع مساحة تصل الى ٩ مليون فدان من ١٢ مليون قابلة للرى • وفى صحراء بيرو يوجد حوالى ٣ مليون فدان مقسمة على الساحل الغربى ، وهنـــاك مشروعات طموحة تحت البحث تهدف الى تحويل بعض روافد الامازون فى أنفاق عبر الانديز الى المناطق الساحلية الجافة فى الغرب ، كذلك فان هناك مناطق تبلغ مساحتها حوالى ١ر٩١٥ر٠٠٠ فدانا تزرع بالرى فى حوض مرى ودارلنج باستراليا وكان نصفها مستغلا فى الرعى • وعلى ذلك فانه يمكن تحديد مناطق الزراعـة بالرى فى الاقاليم الجافة فى المناطق التالية :

١ ــ فى أمريكا الشمالية : حوض نهر كولومبيا وسهول نهـر سـنيك وواحات سولت ليك ونهر سولت باريزونا ووادى امبريال فى كاليفورنيا •

٢ ــ فى أمريكا الجنوبية واحات بيرو وو حات الكروم ونهر نجرو فى الارجنتين •

٣ ـ فى افريقيا : وادى النيل ودلتاه وفى وسط نهر النيجر وفى أرض الجزيرة بالسودان •

٤ ـ فى آسيا : فى الوادى الادنى لنهر الفولجا واودية سرداريا وامواريا فى الاتحاد السوفيتى وفى جنوب العراق ـ وفى منطقة البنجاب والسند فى شمال غرب شبه القارة الهندية •

٥ ـ فى استراليا : فى منطقة حوض مرى ودارلنج •

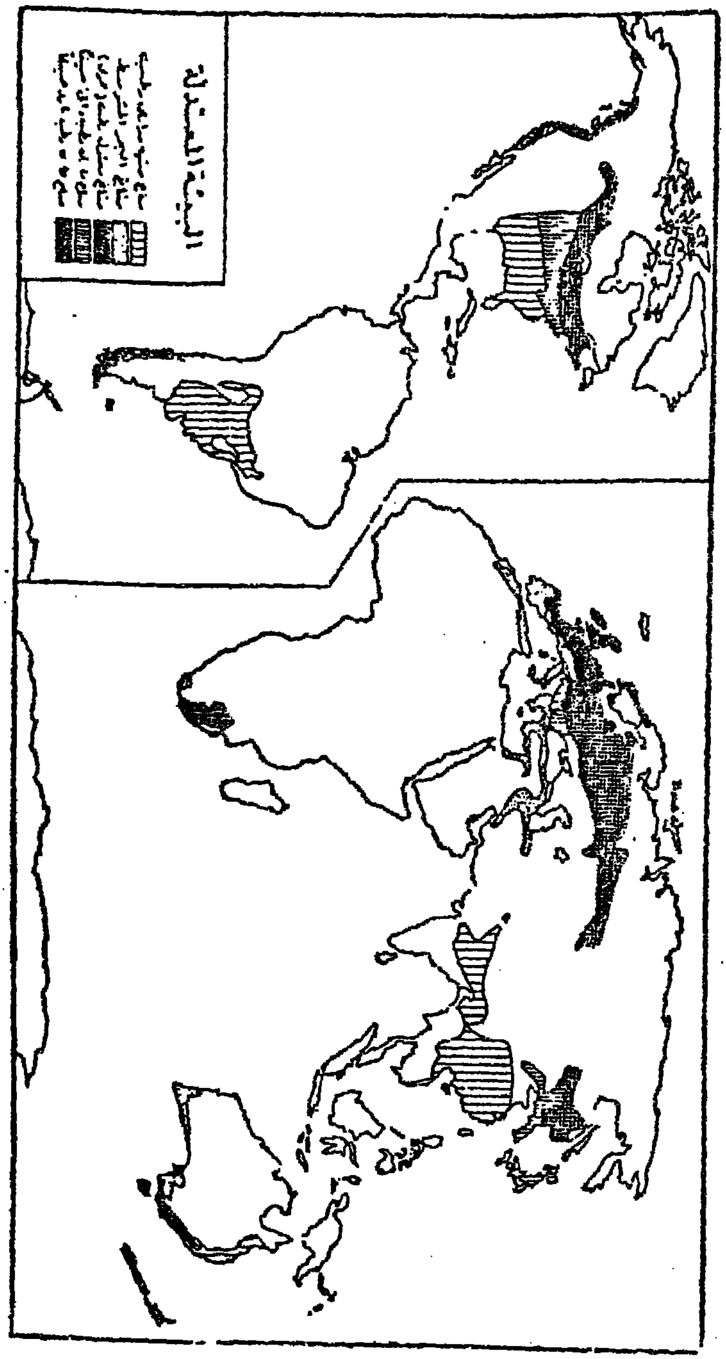
ثالثا ـ انماط الزراعة فى البيئة المعتدلة :

فى دراسة انماط الزراعة فى البيئة المعتدلة ينبغى أن نفرق بين زراعة البحر المتوسط من ناحية والزراعة فى باقى المناطق من ناحية اخرى،حيث تختلف اختلافا كبيرا عن بعضها البعض :

(أ) نمط الزراعة فى اقليم البحر المتوسط :

سبق الحديث عن الخصائص المناخية لمناخ البحر المتوسط الذىاستطاع الانسان فيه أن يستغل بيئته استغلالا جيدا سواء فى فصل سقوط الامطار حيث تعتمد الزراعة عليها أو فى فصل الجفاف حيث تعتمد الزراعة على الرى وان كانت امطار الشتاء تمثل عقبة فى سبيل تنمية الانتاج والتوسع فيه وذلك لتذبذبها من ناحية ولصغر كميتها من ناحية أخرى فتبلغ الكمية الساقطة فى لوس انجلوس حوالى ١٥ بوصة سنويا وفى اثينا باليونان حوالى ١٥ بوصة وفى فلباريزو بشيلى حوالى ٢٠ بوصة ، وفى المناطق المرتفعة تزداد الامطار كما هى الحال فى جبل أطلس فى المغرب،ولاتعانى مناطق البحر المتوسط من وجود الصقيع ـ ولذا فان فصل النمو يشمل السنة باكملها مما يساعد على زراعة محاصيل متنوعة مثل القمح والشعير والفول وهى محاصيل شتوية مثل الفواكه والخضروات والكروم وغيرها من التى تعتمد على الرى ، وقد تربى الماشية مع الزراعة مما يعرف بالزراعة المختلطة •

ويعتبر القمح اهم الحاصلات الزراعية حيث تناسبه ظروف المناخ المعتدل ولذا فانه يشمل مساحة كبيرة من الاراضى المزروعة تصل الى ٣٢٪ فى ايطاليا واليونان ، ٤ر٢٨٪ فى اسبانيا وتصل الى ١٩٪ ، ٢٥٪ ، ٣٤٪ فى المغرب وتونس والجزائر على الترتيب ، ٢٣٪ فى سوريا وترتفع لتصل الى ٥٢٪ فى تركيا • وتبدو زراعته فى نمطين مختلفين • ففى الاراضى المزروعة حديثا مثل جنوب وجنوب غرب استراليا تتميز الزراعة بانها واسعة والملكيات كبيرة تستخدم الآلات على نطاق كبير وتتراوح مساحة



شكل رقم (٩)

مزرعة القمح بين ١٠٠٠ ــ ١٥٠٠ فدان وتستخدم دورة زراعية على النحو التالى : قمح فى السنة الاولى ومحصــول علف اخضر للاغنام فى الســنة الثانية ، ثم تترك الارض بورا فى السنة الثالثة لاراحتها وتتميز الكثافة السكانية فى هذه الزراعة بانخفاضها الى درجة واضحة تبلغ من ٥ ــ ١٠ نسمة فى الميل المربع • أما زراعة القمح الاوروبية ، فهى تختلف فى حجم مزارعها حيث تهبط الى بعض الافدنة فقط وينتج ذلك عن كثافة السكان العالية والذين يتجمعون فى قرى متعددة وسط مزارعهم وقد تتبعثر ملكية الاسرة الواحدة فى المناطق المجاورة ، ولاشك أن لهـذا النظام مساوئه ، وتزرع الحاصلات الشجرية على منحدرات الجبـــال أما الكروم والخضر والبساتين فتزرع فى المنخفضات حيث يسهل الحصول على مياه الرى ، كما تزرع بعض المحاصيل على الرى صيفا مع مايتكبده ذلك من مشــاق مثــل الفاكهة والخضر اللازمة لتموين المدن وقد يحتاج بعضها الى أيد عــاملة كثــيرة •

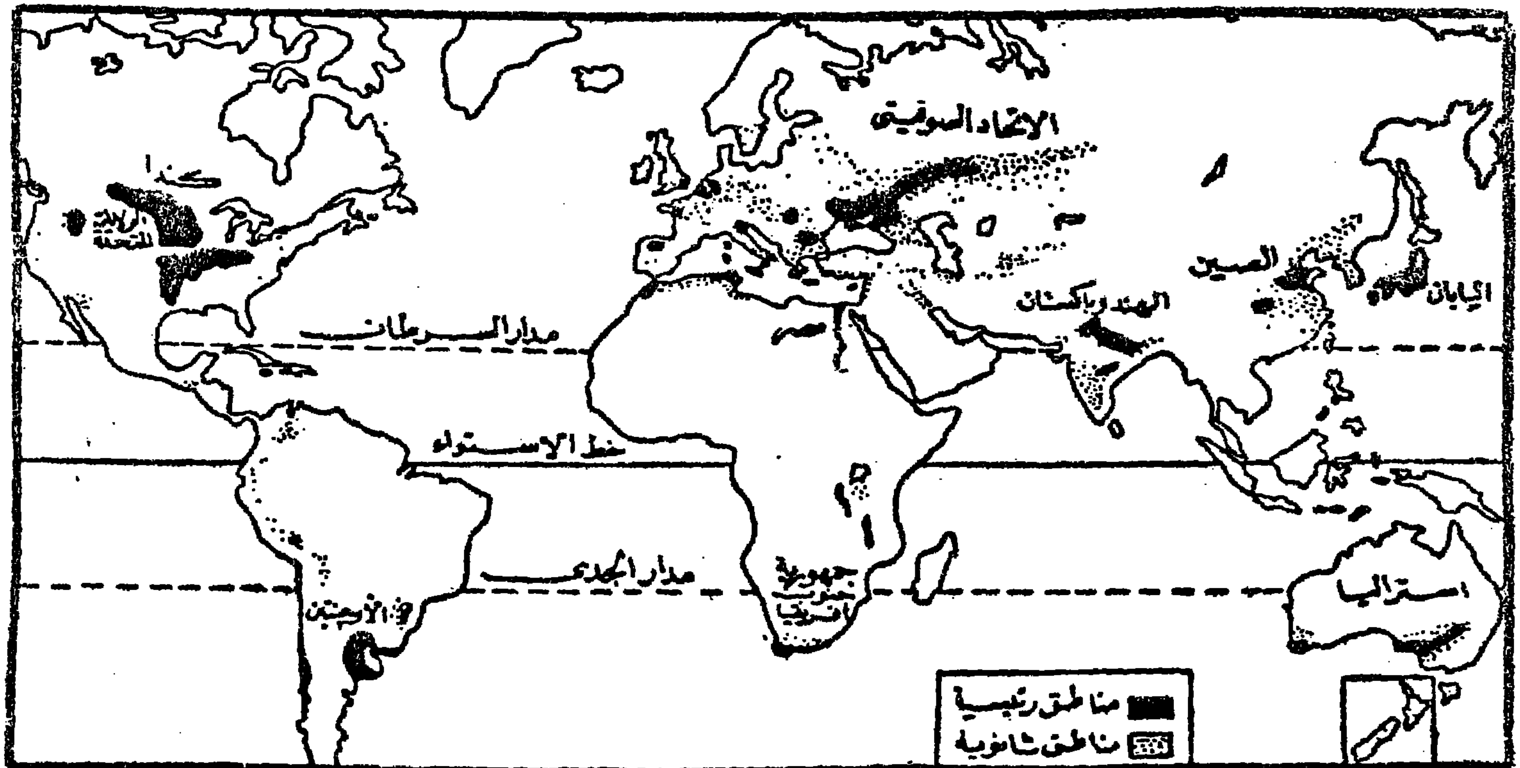
ب) الزراعة فى باقى الاقاليم المعتدلة :

تتمثل حرفة الزراعة فى المناطق المعتـــدلة فى كل قارات الارض التى يعمرها الانسان ، فى أوروبا والامريكتين واستراليا ونيوزيلندا وجنــوب افريقيا والاتحاد السوفيتى والصين ، وتختلف الزراعــة فى بعض مظــاهر السطح وأنواع التربة ، وكذلك جسب العوامل الحضارية فى كل اقليم ففى أوروبا ترجع الزراعة الى جذور تاريخية جيلا بعد جيل مما أثر فى صــغر حجم الملكيات الزراعية بالمقارنة بمثيلتها فى العالم الجديد ، فعلــى ســبيل المثال وصل متوسط حجم المزرعة الامريكية فى سنة ١٩٥٩ الى ٣٠٢ فــدانا بينما فى انجلترا وصل هذا المتوسط الى ٧٥ فدانا وهى أقل من ذلك بكثير فى القارة الاوروبية حيث أن ٧٤٪ من المزارع البلجيكية التى يزيد عــددها على مليون مزرعة ــ يصل متوسطها الى ٢٫٥ فدان ، وعلى العمــوم ففى كل قطر ــ باستثناء انجلترا والنمرك فان ٧٥٪ من المزارع يقل حجم الواحدة فيها عن ٢٥ فدانا •

اما عن العمران فان معظم الزراع الاوروبيين يعيشون فى قرى صغيرة ويسيرون يوميا الى مزارعهم ، وتبدو المزارع الامريكية غير ذلك ، حيث تتمثل بها الزراعة الواسعة التى تختلف فى خصائصها عن الزراعة الكثيفة •

الزراعة الاوروبية :

تعد الزراعة مظهرا هاما من مظاهر استغلال الارض فى كل الاقطــار الاوروبية حيث تزرع المحاصيل الغذائية المختلفة وتربى فى معظم الاحوال الحيوانات معها وما يمكن تسميته بالزراعة المختلطة ، وهناك اختــلافات مميزة بين الزراعة فى غـــرب أوربا وفى شرقها ففى الاولى تعمل المراكــز



شكل رقم (١٠) مناطق القمح فى العالم

العمرانية الضخمة كاسواق تتجه اليها الحاصلات الزراعية والفاكهة والخضر ومنتجات الالبان والدواجن ، وفى نفس الوقت تكون لديها الرغبة لتحقيق درجة من الاكتفاء الذاتى مما يشجع على انتاج الحبوب لاستهلاك الحيوان والانسان ويؤدى ذلك الى استخدام أحدث الاساليب فى الانتاج الزراعى .

وتتميز الزراعة الاوروبية بالعلاقة القوية بين كثافة السكان والاستغلال للارض ، وكذلك ارتفاع انتاجيتها بدرجة ملحوظة ، فانتاج الفدان أعلى من مثيله فى شرق القارة وقد يعزى هذا الانخفاض الى اسباب مناخية أو تكنولوجية ترتبط باستخدام البذور والاسمدة والدورات الزراعية مما يؤدى الى ارتفاع انتاجية العامل الزراعى .

ويتجه السكان الى زراعة المحاصيل الملائمة للظروف الطبيعية والاقتصادية مثل ملائمة المناخ والقرب من الاسواق أو لسياسة قومية ، والقمح هو أوضح الامثلة على ذلك حيث تزرعه كل الاقطار الاوروبية تقريبا وبطبيعة الحال فان المناخ هو المحدد الرئيسى لزراعته فى شمال القارة حتى أن مساحته فى دول الشمال تحتل من ٩ – ٣٢٪ من جملة مساحة المحاصيل بينما تسود زراعة محاصيل أخرى مثل البطاطس والذرة .

الزراعة فى القارات الاخرى :

تساعد ظروف المناخ فى العروض المعتدلة فى القارات الاخرى على ممارسة الزراعة فى المناطق التى استقر بها الاوربيون فان اقتصادها يشبه الاقتصاد فى الدولة الام حيث تشابه المحاصيل بالرغم من اختلاف النسب المخصصة لزراعتها من ناحية وانتاجية الفدان من ناحية اخرى . ففى الولايات المتحدة تنتشر زراعة القمح فى المناطق الملائمة جغرافيا واقتصاديا وكذلك الذرة ، وتنتج الحبوب لغذاء السكان والحيوان .

وفى أمريكا الجنوبية تناسب الظروف المناخية قيام حرفة الزراعة ملاءمة كبيرة فى جنوب البرازيل وفى الارجنتين وفيها يصل فصل النمو الى أكثر من ٣٠٠ يوما وأبرز مناطقها اقليم البمبا فى الارجنتين وكذلك فى مناطق السهول فى أرجواى وباراجواى ، والاقتصاد الارجنتينى زراعى بصفة رئيسية حيث تمثل الحبوب وباقى المحاصيل ٥٨٪ من جملة الانتاج الزراعى والمنتجات الحيوانية نحو ٤٢٪ . واهم المحاصيل المزروعة القمح والذرة والشعير والبطاطس وتتركز فى منطقة البمبا التى تستاثر بنحو ٨٥٪ من الصادرات التى بلغت مساحة الاراضى المنتجة بها ١٣٧ر٦ مليون فدان منها ٣٤ر٤ مليون فدان زرعت بالمحاصيل (منها ١٤ر٧ مليون بالقمح) ، ٣٠ر٤ زرعت بعلف الالفالفا او مراعى أخرى ، أما الباقى وهو ٧٢ر٨ مليون فدان فقد استغلت كمراع طبيعية .

وتسود الزراعة بالولايات الاربع الجنوبية بالبرازيل والتى تتبع مناخ

العروض الرطبة الوسطى بالاضافة الى بعض المحاصيل شبه المدارية مثل البن والفاكهة والقطن والارز والطباق ، ولاتختلف الزراعة فى ارجواى وباراجواى عن باقى المناطق ، وان كانتا تتميزان بنمط الاستغلال ، فاقل من ٤٪ من أراضى باراجواى يستغل فى الزراعة أو الرعى بينما ركزت ارجواى على تربية الحيوانات حيث تستخدم ١٠٪ فقط من جملة مساحتها للمحاصيل وثلاثة ارباع الباقى للمراعى ٠

وتتمثل ظروف الاقاليم المعتدلة فى مساحة صغيرة بجنوب افريقيا وكذلك فى استراليا تتمثل فى جنوبها الشرقى وفى الطرف الجنوبى الغربى وتشمل ايضا نيوزيلندا وتسمانيا ٠

كما تتمثل فى مساحات كبيرة فى الاتحاد السوفيتى والصين ، ويختلف النظام الزراعى فيها عن باقى المناطق وذلك للنظام الشيوعى السائد،وقد اتجه الاتحاد السوفيتى نحو ميكنة الزراعة بخطى سريعة بينما الصين مازالت تعتمد على القوة البشرية فى الزراعة بها ٠

ويمكن اتخاذ نطاق التشرنوزم فى الاتحاد السوفيتى كمثال لذلك حيث تبلغ مساحته نحو ٢٤٦٠٠٠ كيلو مترا ويتمد حوالى ٦٠٠ كيلوا مترا من الشرق للغرب ، ٤٠٠ كيلو مترا من الشمال للجنوب وتتركز بها زراعة الحبوب التى تشغل ٧٠٪ من مساحتها،والباقى للبنجر والبطاطس والخضر ولاتشغل المراعى سوى من ١٠ – ١٢٪ من المساحة ٠ وتبدأ درجات الحرارة فى الانخفاض نحو الشمال والغرب من هذا الاقليم ، وتهبط نسبة الاراضى المخصصة للمحاصيل ويحل الشوفان محل القمح ، وتشغل البطاطس مساحة كبيرة وتبدأ تربية الحيوانات فى الاهمية خاصة حول المدن الصناعية مثل ليننجراد وموسكو ، اما جنوب هذا الاقليم فيسوده الدفء وتصبح الحبوب أكثر أهمية وتبدأ بعض المحاصيل الهامة فى الظهور مثل القطن وكذلك بنجر السكر ٠ وتعتبر الزراعة السوفيتية – أوروبية شرقية – وتتركز على مزارع الدولة (الشوفخوز) Sovkhoz والمزارع الجماعية (الكلخوز) Kolkhoz والاولى عبارة عن مزارع واسعة يبلغ متوسط مساحتها نحو ٢٢٥٠٠ فدانا ويديرها مدير وعمال يتقاضون اجرا ، وتتخصص كل منها فى زراعة المحصول المناسب للظروف البيئية المناسبة السائدة مثل الحبوب او منتجات الالبان أو الاغنام او الخيول او غيرها،وتمارس فيها الميكانيكية العالمية التى تجعلها نموذجا للمزارع الاخرى ٠

اما الكولخوز فهى أصغر مساحة تبلغ فى المتوسط ٦٨٠٠ فدانا وتزرعها اسر يبلغ عددها من ٣٥٠ – ٤٠٠ أسرة على أساس تعاونى ولكل مزارع منزل وربما قطعة ارض يسمح له بزراعة بعض الخضر الاستهلاكية وربما

يسمح له ببيع الفائض منه ، والكولخوز أقل ميكانيكية من الشوفخوز ؛ يسمح للسكان بامتلاك الآلات والتى يمدهم بها محطات الجرارات المركزية التى انشئت لهذا الغرض ومنذ سنة ١٩٥٨ أصبحت الآلات تباع للمزارع الجماعيةوابطل نظام المحطات المركزية . بيد أن هناك نوعا من الملكية الزراعية تتمثل فى ٥٪ من الاراضى وفيها تمارس الزراعة وهى تسهم بنسبة كبيرة فى انتاج بعض المحاصيل مثل الخضر والالبان والدواجن وهى جماعية فى الغالب ويسمح لاصحابها ببيع المنتجات .

اما فى الصين فان سكانها يلقون بعبء ضخم على أرضها الزراعية وقد أدى ذلك الى تفتت الملكية قبل النظام الشيوعى بها بلغ من فدانين الى ثلاثة للاسرة الواحدة وتسود الزراعة حاليا فى كميونات صغيرة وهى عبارة عن مجمعات زراعية كذلك .

ويمكن ببساطة تقسيم شرق الصين الى شمالى وجنوبى فالشمالى ذو مطر صيفى بصفة رئيسية وفصل نمو قصير وشتاء بارد أما فى الجنوب فان الحرارة تزداد ويطول فصل النمو ليغطى السنة باكملها والامطار على مدار السنة وتزداد فى الصيف كما تتوفر به التربة الخصبة .

رابعا ـ الزراعة فى البيئة الباردة :

أ) الزراعة فى التندرا :

لعبت الزراعة فى الماضى دورا ضئيلا فى اقتصاد المناطق الشمالية ولعل مرجع ذلك فصل النمو القصير والصيف البارد والتربة الفقيرة والسطح المتأثر بعوامل التعرية الجليدية الى حد كبير ويعد المناخ والتربة من أهم العناصر التى تؤثر فى الزراعة فى هذه الاقاليم فيبلغ طول فصل النمو فى المناطق القطبية مدة تتراوح بين ٦٠ ـ ٩٠ يوما وفى كثير من مناطقها لايرتفع متوسط درجة الحرارة فى أى شهر على ٤٢°ف الذى يعد الحد الادنى لنمو النباتات (صفر النمو) وهناك مناطق لاتنمو بها النباتات على الاطلاق فيما عدا مساحات ضئيلة للغاية تساعد ظروفها المحلية على حمايتها من الظروف المناخية القاسية .

وفى المناطق التى تكون البيئة فيها قطبية وشبه قطبية يمكن استبعاد نطاق الغطاءات الجليدية من الزراعة وكذلك التندرا فيما عدا المناطق الجنوبية منها التى تصل حرارة الصيف القصير بها الى حوالى ٥٠ درجة أما فى المناطق الانتقالية فيما بين التندرا والغابات الصنوبرية (التاييجا) فان هناك بعض المناطق التى تمارس فيها الزراعة كما هى الحال فى منطقة اكلافيك Aklavik فى دلتا نهر الماكنزى فى شمال كندا حيث انشئت بعض

الحدائق التى تنتج الان بعض المحاصيل الملائمة لهذه الظروف مثل الكرنب والجزر وربما تكون هذه الحدائق ـ وحدائق منطقة أومانالك Umanak (٧١° شمالا) فى ساحل جرينلند الغربى اقصى حدائق فى العالم نحو الشمال وتشبهها فى ذلك حدائق تكس Tiksi قرب دلتا نهر لينا (٣٥-٧١°ش) حيث تزرع بها الخضر وبلغت مساحتها فى سنة ١٩٥٤ ٥ر٦ هكتار (الهكتار = ٤٧ر٢ فدان) وتربى بها بعض أنواع الابقار والخنازير كذلك اقام السوفييت المحطات الزراعية القطبية الاخرى فى بيوت زجاجية تدفأ صناعيا كما أقام سكان ايسلند بعض البيوت الخضراء التى دفئت باستخدام مياه الينابيع الحارة والتى تغذى انتاجها السوق المحلية فى مدينة ريكجافيك وازاء كل هذه الظروف الصعبة فمن المشكوك فيه ان يصبح اقليم التندرا منطقة انتاج زراعى فى المستقبل ٠

٢ ـ الزراعة فى التايجا :

تختلف الزراعة فى التايجا عنها فى التندرا ذلك لاختلاف الظروف بينها اختلافا كبيرا فالتربات فى التايجا احسن بالرغم من أنها ليست جيدة تماما فمعظمها رقيق وقليل القيمة الزراعية وحرارة الصيف فى هذا النطاق اعلى من التندرا ففى وادى ماكنزى ترتفع الحرارة بثبات كلما اتجهنا نحو الجنوب والصيف قصير وبارد ولكنه مناسب لزراعة بعض المحاصيل وتتركز الزراعة الحالية فى التربات الجيدة وتختلف المناطق شبه القطبية تماما فى الاستغلال الزراعى بها كما يبدو من الآتى :

الاسـكا :

تقدر المساحة الصالحة للزراعة والرعى بها بحوالى ٧ مليون فدان منها ٢ مليون و ٨٧٠ الفا فدانا قابلة للزراعة وقد استصلح منها ٠٠٠ر١٢ فدانا فقط وانتجت بالفعل فى سنة ١٩٥٩ وأهم مناطق الزراعة فيها توجد فى وادى ماتانوسكا Matanuska (٢٢ر٦١° شمالا) قرب فيربانكس حيث تزرع البطاطس والشعير والشيلم والشوفان والقمح الربيعى كذلك تزرع معظم الارض بالاعلاف الخضراء ومنها البرسيم الحجازى ٠

كنـدا :

تتبع نفس النمط فى الاسـكا ـ وتتشابه بالتالى المحاصيل المزروعة وتوجد لكل محلة عمرانية على نهر ماكنزى مزرعتها الخاصة بها وذلك لتموينها بالاغذية وتصدير مايفيض الى المحلات القريبة وكانت المزارع فى فترة الاندفاع نحو الذهب أوسع مما هى عليه الآن وربما يؤدى التوسع التعدينى فى هذه المناطق الى توسع زراعى جديد ٠

وقد تركزت الزراعة فى وادى ماكنزى وحول بعض بحيراته وروافده مثل وادى نهر بيس Peace الذى ينتج الحبوب كذلك شهدت هذه المنطقة الرعى والزراعة المختلطة كما هى الحال فى شمال انتاريو وكويبك على امتداد خط السكك الحديدية من وينج الى كويبك فى النطاق المعروف بالنطاق الصلصالى . ولم تنجح الزراعة هنا تماما ولذلك فان الزراع يعملون جزئيا بها ويقضون باقى نشاطهم فى قطع الاشجار أو التعدين فى نفس الاقليم .

مشكلة انتاج الغذاء فى العالم :

سبق القول بأن سكان العالم بلغ عددهم نحو ٤ر٥ مليار نسمة سنة ١٩٨١ ، وفى ضوء معدل النمو الحالى الذى يصل الى ٢٪ سنويا فان من المتوقع أن يصل حجم سكان العالم الى اكثر قليلا من ٦ مليار نسمة سنة ٢٠٠٠ مما يلقى بأعباء ضخمة على الموارد الغذائية، وتزداد المشكلة تعقيدا فى الدول النامية التى تحوى ثلاثة أرباع سكان العالم .

والارض الزراعية ليست موزعة بعدالة بين قارات العالم ودوله ، ولا يتناسب توزيعها مع حجم السكان فى كل قارة ، كما تبين ذلك الارقام التالية :

جدول رقم (٥) النسب المئوية للسكان وللاراضى الزراعية بقارات العالم

القارة	٪ من سكان العالم	٪ من الاراضى الزراعية فى العالم
آسيا	٥٨ر١	٣١ر٤
افريقيا	١٠ر٨	١٧ر٤
اوروبا	١٠ر٨	١٠ر٤
الاتحاد السوفيتى	٦ر٠	١٥ر٧
أمريكا الشمالية والوسطى	٨ر٧	١٧ر٥
أمريكا الجنوبية	٥ر١	٥ر١
الاوقيانوسية	٠ر٥	٢ر٤
الجملة النسبية	١٠٠ر٠	١٠٠ر٠
الجملة المطلقة	(٤٤٩١ مليون نسمة)	(١٤٦١ مليون هكتار)

فقارة آسيا التى تحوى أكثر من نصف سكان العالم لا تزرع الا حوالى ثلث الاراضى الزراعية بالعالم ، فى الوقت الذى توجد فيه امكانيات زراعية هائلة فى أمريكا الشمالية وافريقيا واستراليا والاتحاد السوفيتى . ويبدو الفارق الكبير فى المساحات الزراعية بين الدول (جدول رقم ٥) حيث لاتصل

مساحة الارض الزراعية الا الى ٢٪ فقط فى دول مثل مصر و ٥٪ فى السودان والبرازيل و ٦٪ فى تنزانيا واستراليا وعلى النقيض من ذلك تصل مساحة الارض الزراعيـة الى نصف مساحـة الدولة مثل بورندى والهند وثلثى مساحتها مثل بنجلاديش ٠

كذلك تبين ارقام الجدول المذكور ان اسهام الزراعة فى الناتج القومى يتباين من دولة الى أخرى تباينا كبيرا وملحوظا ويزداد نصيبها فى ذلك الى اكثر من النصف فى بعض الدول الافريقية والاسيوية ٠ بينما يتدنى فى للدول الصناعية ٠ ومن الواضح ان هناك علاقة عكسية بين متوسط نصيب الفرد من الناتج القومى سنويا وبين نسبة اسهام الزراعة فى هذا الناتج ٠ ويرتبط ذلك بعدة عوامل ابرزها النمط الزراعى السائد ومدى انتاجيـة الارض وقيمة العائد الزراعى ودوره فى التجارة الدولية ، وكذلك الاهمية النسبية لقطاعات النشاط الاقتصادى الاخرى فى الدولة ٠

الا أن الامكانيات الزراعية وانتاج الغـذاء لا يعتمدان على المساحـة الكلية للارض المزروعة فقط بل على القدرة الانتاجية للارض المزروعة ونوع الزراعة وغلة الفدان ٠ فقد ينتج ١٠٠٠ هكتار مزروعة زراعة كثيفة مايفوق عشرة آلاف هكتار مزروعة زراعة بدائيـة ٠ وينعكس ذلك على انتاجيـة الهكتار التى تتفاوت بشدة بين دول العالم ، فانتاج الهكتار من الحبوب فى المملكة المتحدة يصل الى ٤٨٤٨ كيلو جرام مقابل ٦٦٧ كيلو جراما فقط فى تنزانيا ٠ (جدول رقم ٦) ٠ كذلك فان هناك مايعرف بالمساحة المحصولية Cropland فقد تزرع القطعة الزراعية الواحدة عدة مرات فى السنة كما هى الحال فى مصر واندونيسيا وجنوب الصين وقد تزرع مرة كل ثلاثة سنوات او اربع سنوات مثل بعض البرارى فى الولايات المتحدة وكندا وبعض أراضى غرب أوروبا ٠

ومن الواضح أن الدول المتقدمة فى غـرب أوروبا وامريكا الشماليـة لا تعانى نقصا فى الغذاء وذلك لارتفاع انتاجية الارض الزراعية من ناحية وحسن ادارة استغلال الارض بالوسائل الحديثة من ناحية أخرى ، وقدرة هذه الدول خاصة فى أوروبا على استيراد الغـذاء اللازم بما تنتجـه من محاصيل تجارية وصناعية من ناحية ثالثة ٠

ولقد زاد الانتاج الزراعى فى العالم فى العقدين الاخيرين ولكن الزيادة لم تكن متكافئة فى كل اقاليم العالم ورغم أن الدول المتقدمة كانت زيادتها الانتاجية أقل بكثير من زيادة الانتاج فى الدول النامية الا ان هذه الزيادة للاسف لا تعوض النمو السكانى الكبير فى هذه الدول ٠ وعلى هذا فالزيادة

فى الدول المتقدمة كانت نسبة ١٪ أكثر من النمو السكانى بينما فى الدول النامية كانت زيادة الانتاج على السكان نصف فى المائة(١)

جدول رقم (٦) نسبة الاراضى الزراعية فى بعض دول العالم وانتاجية الهكتار من الحبوب ونصيب الزراعة من الدخل القومى بها سنة ١٩٨١(٢)

الدولة	الاراضى الزراعية ٪	انتاجية الهكتار من الحبوب بالكيلو جرام	نصيب الزراعة فى الناتج القومى ٪
أوغندة	٢٨	١٤٠٦	٠٠
غانا	١٢	٨١٨	٦٠
بوروندى	٥٠	٩٧٢	٥٦
بنجلاديش	٦٨	١٩٦٤	٥٤
تنزانيا	٦	٦٦٧	٥٢
اثيوبيا	١٢	٨٦٠	٥٠
رواند	٣٩	١١٢٧	٤٦
السودان	٥	٧٥٨	٣٨
الهند	٥٧	١٤٤٣	٣٧
مصر	٣	٣٩٦٣	٢١
سوريا	٣١	١٣٥٦	١٩
تونس	٣٢	٩٧٢	١٦
البرازيل	٥	١٦١٨	١٣
الارجنتين	١٣	٢٤٥٢	٩
استراليا	٦	١٣٤٦	٥
الولايات المتحدة	٢١	٢٤٨٠	٣
بلجيكا	٢٧	٤٨٨١	٢
المملكة المتحدة		٤٨٤٨	٢

ولما كان انتاج المواد الغذائية يكون حوالى ثلثى الانتاج الزراعى بينما تكون الخامات والمكيفات النسبة الباقية ، فيهمنا القاء الضوء على تطور انتاج الحبوب الغذائية ـ وهى أساس الغذاء فى دول العالم ـ ويبين الجدول التالى رقم (٧) تطور انتاجها فى الفترة من ١٩٧٩ الى ١٩٨٢ ٠

(١) محمد رياض ـ المرجع السابق ـ ص ١٩٦ ٠

(٢) المصدر :

The World Bank World Development Report, 1983, pp. 152-153

Le Nouvel Observateur Atlaseco Atlas Economique Mondial, 1983.

جدول رقم (٧) انتاج الحبوب والدول الكبرى المنتجة
فى العالم فى الفترة من ١٩٧٩ - ١٩٨٢ (مليون طن)(١)

الدولة	١٩٧٩	١٩٨٢ الكمية	١٩٨٢ ٪ من العالم
الولايات المتحدة	٣٠٣ر٠٨	٣٣٩ر٩٣	٢٠ر٠
الصين	٢٩٢ر٨٥	٣٠٦ر٢٣	١٨ر٠
الاتحاد السوفيتى	١٧٤ر٨٣	١٧٢ر٦٠	١٠ر٠
الهند	١٢٦ر٤٧	١٣٤ر١٤	٧ر٩
كندا	٣٥ر٨٣	٥٤ر٢٤	٣ر٢
فرنسا	٤٤ر٢٦	٤٨ر٠٦	٢ر٨
اندونيسيا	٢٩ر٨٩	٣٧ر٣٠	٢ر٢
البرازيل	٢٧ر١٤	٣٤ر٠٤	٢ر٠
الارجنتين	٢٤ر٧٦	٣٣ر٦٠	٢ر٠
تركيا	١١ر٣٦	٢٦ر٣٨	١ر٥
المكسيك	١٥ر٣٢	٢٢ر٨٢	١ر٣
تايلاند	١٩ر٣٢	٢٠ر٨٠	١ر٢
المانيا الاتحادية	٢٢ر٨٧	٢٤ر٦٢	١ر٤
استراليا	٢٣ر٣٤	١٣ر٥٦	٠ر٨
رومانيا	١٩ر٣٣	٢١ر٩٧	١ر٣
بولنده	١٧ر٣٤	٢١ر١٦	١ر٢
بريطانيا	١٧ر٤١	٢١ر٨٢	١ر٣
باكستان	١٦ر٣٠	١٨ر٣٨	١ر١
بنجلاديش	٢٠ر١٤	٢٢ر٠٢	١ر٣
باقى الدول	٣١١ر٧٨	٣٠٦ر٣٣	١٨ر٢
جملة العالم	١٥٥٣ر٥٢	١٦٨٠ر٠٠	١٠٠ر٠

ومن جملة الانتاج العالمى للحبوب يتجه ١٤٪ منه خارج مناطق الانتاج ليسد النقص فى الاستهلاك فى أقطار أخرى ، وفى سنة ١٩٨١ كانت الولايات المتحدة وكندا وفرنسا والارجنتين واستراليا أكبر الدول المصدرة للحبوب الغذائية فى العالم حيث اسهمت بنسبة ٨١٪ من صادرات الحبوب

(١) المصدر
Le Nouvel Obsrvateur Faites et Chiffres 1983. p 130

الدولية ـ كما كان لاتحاد السوفيتي و ليبيان والصين وكوريا لجنوبية ومصر وبولنده اكبر الدول المستوردة للحبوب حيث تستوردت قرابه نصف كمية الواردات العالمية منها ونبين الارقـــام التالية نسبة كل دولة من الدول الكبرى المصدرة والمستوردة للحبوب الغذائية سنة ١٩٨١ (١).

جدول رقم (٨) الدول الكبرى المصدرة والمستورده
للحبوب الغذائية سنة ١٩٨١

اكبر الدول المصدرة			اكبر الدول المستوردة		
الـــدول	الكميه (مليون طن)	٪	الـــدول	الكمية (مليون طن)	٪
الولايات المتحدة	١١٣ر٤	٤٨ر٥	الاتحاد السوفيتي	٤٣ر٧	١٨ر٩
كنــــــــدا	٢٢ر٧	٩ر٧	اليـــــابان	٢٤ر٤	١٠ر٥
فرنســــــا	٢٢ر١	٩ر٥	الصـــــين	١٧ر٤	٧ر٥
الارجنتـــين	١٨ر٣	٧ر٨	كوريا الجنوبية	٧ر٧	٧ر٥
استراليـــــا	١٣ر٢	٥ر٦	مصـــــر	٧ر٣	٣ر٢
			بولنــــده	٧ر٣	٣ر٢
العـــــالم	٢٣٣ر٨	١٠٠ر٠	العـــــالم	٢٣١ر٧	١٠٠ر٠

ولاشك أن أمام العالم امكانيات عـــديدة من اجل زيادة الغــذاء عن طريقين :

الاول : استخدام لمخصبات و كتشاف احسن لمحاصيل لملائمه للتربه ومكافحة أوبئة النبات وآفاته وأمراض الحيــوان ، وبمعنى اخــر زيادة انتاجية الارض الزراعية وزيادة الثروة الحيوانية وتحسين نوعها .

الثانى : التوسع الافقى فى مساحات الارض الزراعية اى زيادة رقعــة الارض المزروعة فى العالم بواسطة توفير المياه فى المناطق الجافة واختيــار نباتات ذات فترة نمو قصــيرة فى المناطق الباردة ولاجــدال فى ان هناك فرصا كبيرة لزيادة الانتاج الغذائى فى البيئات المختلفه

---

(١) Ibid p. 131

الفصل التاسع

حرفة الرعـــى

سبق القول بان الاراضى الرعوية ذات الانواع المختلفة من الحشـائش تصل مساحتها الى ٢٥ مليون كيلو مترا مربعا أى مايعـادل ٦ر١٨٪ من مساحة القارات (باستثناء انتاركتيكا) ، ورغم ان أراضى المراعى تنتشر فى كل القارات بنسب متفاوتة الا ان هناك تركيزا كبيرا لمساحة المراعى فى نصف الكرة الجنوبى حيث تقترب مساحة مراعى استراليا وافريقيا وأمريكا الجنوبية من ٥٧٪ من مساحة مراعى العالم ، تليها مراعى أمريكا الشمالية والاتحاد السوفيتى ويمثلان ربع مراعى العالم . اما فى قارة اوروبا فتقل مساحة المراعى وتتركز فى المناطق الجبلية الوسطى من اسبانيا غربا الى بلغاريا شرقا وكذلك فى المناطق الشمالية فى اسكندنافيا واسكتلنده وايرلنده وتقل مساحة المراعى فى الشرق الاوسط وذلك لجفاف الاقليم وتسود المراعى الدائمة فى أطرافه الجبلية فى هضبة الاناضول وايران وكذلك فى المغرب . اما فى الشرق الاقصى فتوجد المراعى فى منغوليا ومنشوريا وسنكيانج .

ويمكن تقسيم حرفة الرعى الى نوعين رئيسيين

١ ـ الرعى التقليدى المتنقل .

٢ ـ الرعى التجارى الحديث .

الرعى التقليدى المتنقل :

يسود الرعى التقليدى المتنقل فى الاقاليم الفقيرة فى اعشابها وحيث يصعب قيام الزراعة اما لنقص الامطار أو قصر فصل النمو بسبب شدة البرودة أو لوعورة السطح وشدة الانحدار ، او لضعف خصوبة التربة . ومن هنا تسود حرفة الرعى لتنقل سماتها المعروفة خاصة قلة أعداد سكانه وتنقلهم المستمر مع قطعانهم سعيا وراء الكلأ . وأهم الاقاليم التى

يسود بها الرعى التقليدى المتنقل هى المناطق المدارية فى افريقيا، بالاضافة الى بعض المناطق الجبلية الاوروبية وفى وسط آسيا وشمال غرب افريقيا ورعاة الصحارى الافريقية والاسيوية ·

ومعظم الانتاج الرعوى التقليدى لايدخل ضمن النشاط الاقتصادى الدولى الا فى صورة محدودة مثل بعض انتاج الصوف أو الجلود أو الالبان والاجبان فى مراعى وسط اوروبا على وجه الخصوص · اما فى مناطق الحشائش المدارية فى افريقيا وفى نطاق الصحارى الافروآسيوية فان المبدأ السائد فى الرعى هو العدد لا النوع · ذلك أن النظام الحضارى للرعاة يجعل لرؤوس الماشية قيمة النقود فى مجتمعنا المعاصر ، وبالتالى فعدد الرؤوس ثروة مجمدة يتزوج بها الافراد ويدفعون الغرامات التى تقررها المحاكم القبلية مثل الدية أو التعويض بسبب القتل · وبمقدار ما يملك الشخص من رؤوس الماشية يرتفع قدره فى المجتمع ، كذلك فان الثروة الحيوانية عند هذه الجماعات لايؤكل لحمها الا فى مناسبات دينية وطقسية ولايستفاد من لبنها عن طريق تحويله الى منتجات الالبان المعروفة ، بل يشرب فقط دون تحويل وجلودها تستخدم فى نواح محدودة من أهمها صنع الدروع(١) ·

ويقدر أن افريقيا تملك نحو ١٣٪ من عدد الماشية فى العالم التى تبلغ ١ر٢ مليار راس سنة ١٩٨٢ ، ولكن قيمة هذه الثروة أقل بكثير من عددها لضعف الحيوان وقلة وزنه ولاصابة الجلود بأمراض تجعل استخدامها فيما تستخدم فيه من اغراض امرا صعبا ·

وما يقال عن افريقيا المدارية يقال عن الهند ، وذلك لنظرة التقديس التى يعطيها الهندوس للابقار ، فلايذبحونها ولايفيدون منها بل يتركونها تمرح وتتوالد وتضعف وتهزل ويقدر أن الهند تمتلك نحو ١٥٪ من رؤوس الماشية فى العالم ومعنى ذلك أن هذه النسبة بلا قيمة تذكر ·

وتحدد حرفة الرعى فى معظم الاقاليم الافريقية بمدى انتشار ذبابة تسى تسى وغيرها من الآفات والامراض التى تصيب الحيوانات خاصة طاعون الماشية ، وقد أدى انتشار ذباب تسى تسى فى مساحات كبيرة من وسط وغرب افريقيا الى عدم تربية الماشية مما انعكس بدوره على فقر

---

(١) محمد رياض وكوثر عبد الرسول : الجغرافيا الاقتصادية ـ المرجع السابق ص ص ١٠٢ ـ ١٠٣ ·

التغذية وضعف الانتاج وبالاضافة الى ذلك فان المناخ والتربة يعوقان حرفة الرعى فى معظم افريقيا كما تحول طبيعة الاعطار المتذبذبة فى نطاق السفانا دون تنمية المراعى وتحسينها حيث تنمو الحشائش بسرعة عقب سقوط الامطار وتصبح صالحة للرعى مباشرة ولكن بحلول فصل الجفاف تزداد الحشائش خصوبة وتفقد محتواها المائى والبروتينى ومن ثم تقل قيمتها الغذائية للحيوانات . واذا أضيف الى ذلك ما يجتاح نطاق المراعى المدارية فى نطاق السفانا من جفاف حاد فى بعض السنوات تنفق على أثره آلاف الرؤوس من الحيوانات كما حدث فى السنوات الاخيرة فى غرب افريقيا ، لادركنا الاسباب التى تؤدى الى جعل الرعى والانتاج الحيوانى هزيلا فى هذه الاقاليم(١) .

وتختلف الخصائص الاقتصادية والاجتماعية لكل من حرفتى الرعى التقليدى المتنقل والرعى التجارى فيما يأتى :

١ ـ ان الرعى المتنقل يكاد يقتصر على العالم القديم بينما يسود الرعى التجارى فى معظمه فى أراضى الحشائش فى العالم الجديد وجنوب افريقيا واستراليا ونيوزيلندا .

٢ ـ تعيش جماعات الرعى المتنقل فى خيام وتنتقل فى مجموعات قبلية وراء العشب والماء فى هجرات فصلية تبعا لمواسم الامطار وغنى الحياة العشبية ، بينما يتميز الرعى التجارى ، بالاستقرار حيث يعيش الرعاة فى بيوت مجهزة يرعون قطعان الحيوانات فى أراضى تحيط بها الاسوار أو الاسلاك الشائكة ، وتاوى الحيوانات الى حظائر مخصصة لهذا الغرض ، كما أن هذه المراعى Ranches تكثر بها موارد المياه كالآبار والبرك والبحيرات والطواحين الهوائية والمضخات لرفع المياه وصوامع تخزين الاعلاف . كما تخصص بها مساحات لزراعة محاصيل الحبوب والبرسيم وبعض النباتات الدرنية لسد النقص فى غذاء الحيوان فى أوقات جفاف الحشائش والاعشاب .

٣ ـ تتخصص مناطق الرعى التجارى فى تربية انواع معينة من الحيوانات تتلاءم مع نوع الحشائش والاعشاب السائدة ، اما الرعاة المتنقلون فقد يرعون انواعا مختلفة من الحيوانات جنبا الى جنب .

---

(١) فتحى محمد ابو عيانة : جغرافية افريقيا ـ دار النهضة العربية ـ ١٩٨٣ ـ صص ١٩٨ ـ ١٩٩ .

٤ ـ يهدف الرعى التجارى الى انتاج اللحوم والاصواف والجلود وتصديرها أو تصدير الحيوانات الحية الى الاقاليم المجاورة أو الدول الصناعية فى شمال غرب اوروبا وشرق امريكا الشمالية التى تبعد عنها بمسافات كبيرة . بينما انتاج الرعى المتنقل ـ هو انتاج ضئيل ويستهلك محليا لسد حاجة الرعاة من الغذاء والكساء والمأوى والادوات(١) .

الرعى التجـــارى :

يعد الرعى التجارى حرفة رئيسية فى مناطـق واسـعة فى أقـــاليم الحشائش المعتـــدلة ـ وحشائش السفانا المدارية فى افريقيا والامريكتين واستراليا ونيوزيلندا ، الا أنه وصل الى مرحلة متطورة فى المناطق الثلاثة الاخيرة وتتباين هذه الاقاليم فيما بينها من حيث الحيوانات التى تربى والاعلاف المتوفرة ومراحل التنميـــة الاقتصـادية ومستوى السكان الذين يمارسون هذه الحرفة .

وتتركز حرفة الرعى التجارى فى البيئة المعتدلة فى مناطق الحشائش فى السهول والهضاب وعلى الجبال فى غــرب امريكا الشمالية وجنوب شرق امريكا الجنوبية وجنوب وسط استراليا وجنوب شرق نيوزيلند وهضـبة جنوب افريقيا كذلك فان هناك بعض المناطق الاصغر التى يمثـل الرعى التجارى أهمية محلية بها مثل بعض مناطق الانديز وبعض أراضى المستنقعات فى بريطانيا وتتراوح كمية الامطار السنوية فى مناطق الحشائش المعتدلة بين ١٠ ـ ٣٠ بوصة مع وجود قمة الامطار فى الربيع أو فى أوائل الصيف حيث تكون ملائمة لنمو الحشائش ووفرتها . وتتميز هذه المناطق بالتذبذب فى كمية الامطار عاما بعد آخر ويترتب على ذلك كوارث كبيرة فى النبـات والحيوان فى سنوات الجفاف . ويتميز الغطاء النباتى بان الحشائش هى السائدة حيث تمتد فى مساحات كبيرة تربو على آلاف الاميال المربعة دون أن تظهر بها أشجار على الاطلاق فيما عدا الاودية الرطبة وفوق المنحدرات الجبلية . ويختلف مظهرها على الحــواف الاكثر مطرا فتبـدأ الاراضى الزراعية فى الظهور وكذلك السفانا الغابية أو السفانا ـ بينما على الحواف الاكثر جفافا تنتهى الى مناطق الشجيرات المتناثرة والصحارى .

١ ـ الرعى فى امريكا الشمالية

تقع مناطق الحشائش المعتدلة فى امريكا الشمالية فى غرب الولايات

---

(١) محمد فاتح عقيل وفــؤاد محمد الصقـــار ـ جغرافية الموارد والانتاج ـ المرجع السابق ـ ص ص ٢٦٩ ـ ٢٧٠ .

المتحدة ومنطقة البرارى فى كندا وشمال المكسيك ، وفى السنوت الاخيرة اصبحت الولايات الجنوبية الشرقية فى الولايات المتحدة من مناطق انتاج ماشية اللحوم الرئيسية ايضا ، وتتميز مناطق انتاج اللحوم فى الاقاليم السابقة بقربها من أسواق الاستهلاك ممثلة فى مراكز السكان الرئيسية فى القارة ـ وهى فى ذلك تختلف عن اللحوم التى تنتجها مناطق الحشائش المعتدلة فى نصف الكرة الجنوبى التى تعتمد على النقل لمسافات بعيدة حيث توجد أسواقها فيها وراء البحار ٠

وقبل ان يكتشف الرجل الابيض مناطق الحشائش فى امريكا الشمالية كانت قطعان ضخمة من الجاموس البرى ترعى بهـا وكانت تمثل مصدر الغذاء والمواد الخام للهنود الحمر الذين يصيدونها ٠ وقد أدخل الاسبان مبكرا فى القرن السادس عشر الماشية والخيول فى هذه المناطق ٠ وقد ازدهرت وتكاثرت بشكل كبير على هذه الحشائش لدرجة انه بمجىء سنة ١٧٠٠ كانت أعداد ضخمة من الماشية والخيول قد أصبحت برية ويزخر بها النطاق الجنوبى الغربى من القارة ، وكان الهنود والبيض يقومون بصيدها كما يصيدون باقى الحيوانات البرية كما تعلم الهنود أن يروضوا الخيول للركوب ٠

وقد بدأ الرعى فى امريكا الشمالية فى باديء الامر على الاقطاعيات الاسبانية الضخمة فى شمال المكسيك وكاليفورنيا وجنوب تكساس ، وهى مناطق ذات مناخ معتدل يسمح بممارسة الرعى طوال السنة ، وكانت المنتجات الرئيسية لهذه المناطق تتمثل فى الجلود فقط ، ولكن بعد الحرب الاهلية بدأ نقل ماشية تكساس الى الشمال وذلك للحصول على اللحوم، ويقدر أنه بين ١٨٦٦ و ١٨٨٠ سيقت خمسة ملايين راس من الماشية نحو مراعى السهول الشمالية الجيدة وذلك فى رحلات طويلة كانت تستغرق قرابة الثلاثة شهور وكانت الماشية تنقل من السهول الشمالية الى الاسواق الشرقية بواسطة السكك الحديدية كذلك كانت تنقل نحو الغرب الى المناطق الجبلية وفيما وراءها ، ونحو الشمال الى كندا ، وقد تكاثرت قطعان الماشية فى السهول الشمالية (اقليم البرارى) حتى كادت تقضى على الحشائش نتيجة الرعى الزائد عن طاقة الارض ، وكانت القطعان تربى فى مناطق فسيحة غير مسورة فاختلطت ببعضها وقد نتج عن ذلك سلالات رديئة وتضاربت حقوق الملاك وتعرضت الملايين من رؤوس الماشية للهلاك بسبب موجات الجفاف والصعوبات التى نجمت عن تسويق الماشية ومنتجاتها وذلك للمنافسة التى لقيتها من الماشية والحيوانات الاخرى التى تربى فى نطاق الذرة مما دعا الى تنظيم الرعى وتطويره خاصة بعد سنة ١٨٨٠ وبعد تزايد الطلب على اللحوم من دول غرب أوروبا ومن الولايات الشرقية فى الولايات المتحدة والتى اصبحت مركزا للنطاق الصناعى العظيم ، وقد ساعد على ذلك كله مد خطوط السكك الحديدية

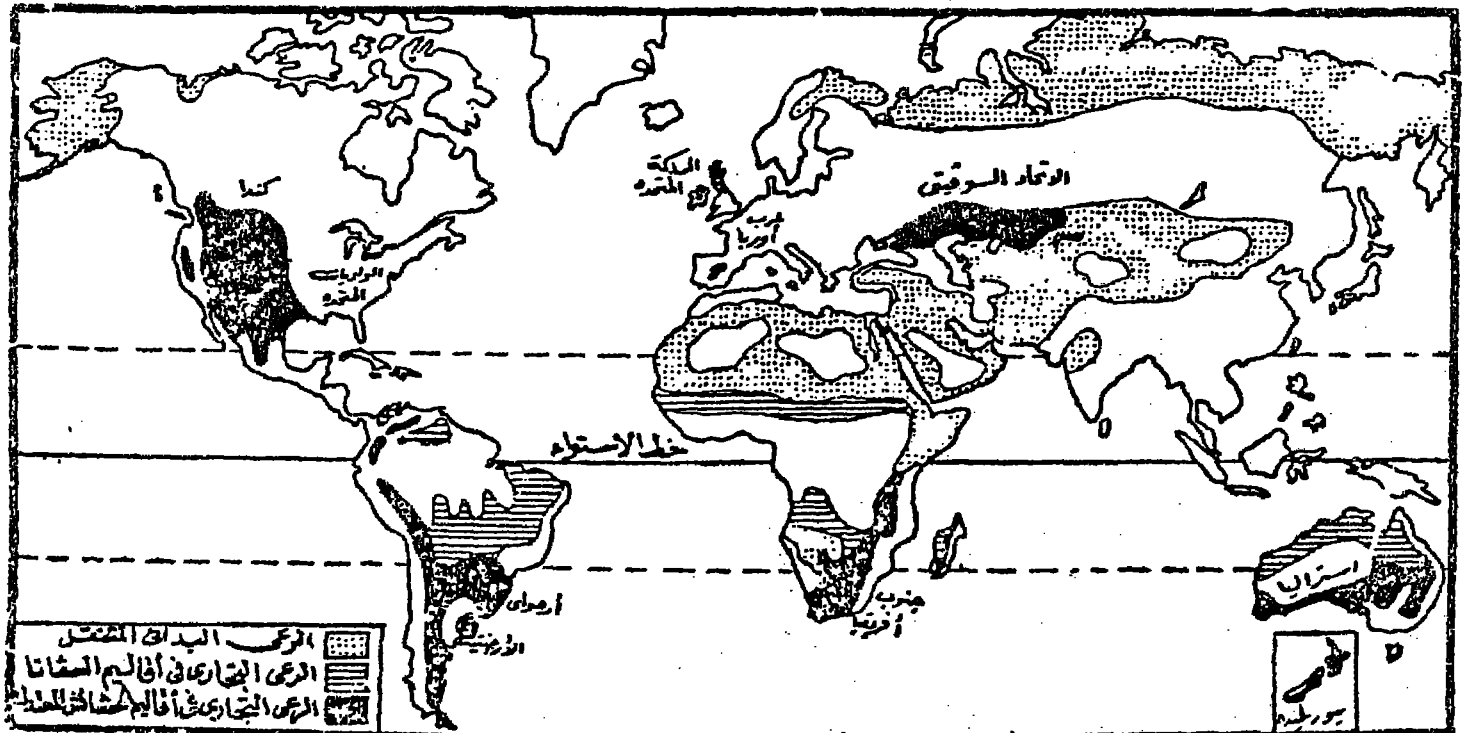
نحو السهول العظمى مما سهل من نقل الحيوانات واختراع وسائل التبريد الحديثة التى وسعت من نطاق سوق اللحوم باستخدام وسائل التعليب والحفظ المختلفة والتى اشتهرت بها مدن رئيسية فى الولايات المتحدة أبرزها شيكاغو وكنساس سيتى وسانت لويس وغيرها من المراكز فى اقليم الغرب الاوسط ٠

وقد تطورت حرفة الرعى فى الولايات المتحدة منذ أوائل هذا القرن تطورا ملحوظا حيث بدأ الرعاة فى اتباع وسائل وأساليب حديثة مثل تحديد مناطق الرعى فى ضوء عدد رؤوس الماشية او الاغنام وتسويرها بالاسلاك الشائكة لحمايتها ومنع اختلاط السلالات المختلفة والاعتناء بحظائر الماشية وتوفير موارد المياه بحفر الآبار وانشاء طواحين الهواء وتحصين الماشية ضد الامراض وغير ذلك من مظاهر العناية بالاضافة الى زراعة نبات الالفالفا (البرسيم الحجازى) والاعلاف الخضراء الاخرى لضمان غذاء الماشية فى الشتاء او لتسمينها قبل ان تصدر الى أسواق الاستهلاك وبذلك فقد اصبح الرعى اكثر تنظيما عن ذى قبل وأكثر اقتصادا بالمقارنة بالرعى الواسع السابق ٠

ويتكون نطاق المراعى فى غرب الولايات المتحدة من سهول متسعة وهضاب واسعة وبعض الجبال الوعرة ويستغل حوالى ثلاثة ارباع هذا الاقليم فى الرعى بينما اقل من ٥٪ يستغل فى زراعة المحاصيل ، وهناك ثلاث فئات من الغطاء النباتى : الحشائش والغابات والشجيرات الصحراوية ، وقد تباينت اهميتهم النسبية على مر الزمن حيث أدى الرعى الزائد Over-Grazing الى تدمير وازالة غطاء الحشائش وحلت محله شجيرات أو نباتات ذات قيمة قليلة للرعى ٠

وتعد الحشائش الطبيعية المصدر الرئيسى للمراعى ، ولذلك تختلف طاقة المناطق الرعوية من اقليم لآخر تبعا لاختلاف كثافة الحشائش والاعشاب ففى الجهات شبه الصحراوية فى جنوب غرب الولايات المتحدة تحتاج الرأس الواحدة من الماشية ١٠٠ فدان من المراعى (تعادل الرأس من الماشية حصانا واحدا أو خمسة رؤوس من الاغنام) ، أما فى اقاليم الاستبس والمراعى الجبلية تتراوح طاقة الارض من ٢٥ ـ ٧٥ فدانا للرأس الواحدة ، وتقل هذه المساحة على الحواف الشرقية للسهول العظمى لتصل الى مابين ١٠ ـ ١٥ فدانا للرأس الواحدة ٠

وتعد تربية ماشية اللحوم على درجة كبيرة من الاهمية فى ذلك الجزء من نطاق الذرة الى الغرب من شيكاغو كذلك تربى أعداد ضخمة من ماشية اللحوم فى المزارع والمراعى الكبيرة فى السهول العظمى من مونتانا Montana حتى تكساس وفى الاودية وعلى سفوح الجبال الى الغرب منها ٠ وبالاضافة



شكل رقم (١١) حرفة الرعى فى العالم

الى الماشية التى تربى فى نطاق الذرة فهناك أعداد اخرى تشحن اليه من الغرب لتسمينها وبيعها خاصة بالقرب من مراكز تعبئة اللحوم التى سبق ذكرها بالاضافة الى أوماهـا Omaha وسـانت بول St. Paul واندياناپوليس Indiana polis وملووكى Milwaukee ودنفر Denver واوكلاهوما سيتى ، وتعد هذه المراكز اللحوم ومنتجاتها لتصديرها الى مناطق الاستهلاك فى النطاق الصناعى فى الشرق ٠

وكانت الولايات المتحدة تمد العالم بمعظم حاجته من اللحوم فى سنة ١٩٠٠ حتى نافستها استراليا ونيوزيلند والارجنتين وارجواى والتى بدأت تستحوذ على الاسواق الاوروبية ولذلك قلت صادرات اللحوم من الولايات المتحدة قلة كبيرة بل أصبحت فى السنوات الاخيرة من أهم الدول المستوردة للحوم بالرغم من أنها أكبر دولة فى العـالم انتاجا لها ٠ ومعنى ذلك أن انتاجها لايكفى حاجة أسواقها الواسعة ويرجع ذلك لتزايد عدد سكانها والذين يزيدون الان على المائتى مليون نسمة ـ ثم ارتفاع مستوى معيشتهم وذلك فى الوقت الذى انكمشت فيه مساحة المراعى بسبب التوسع فى الزراعة الآلية لانتاج المحاصيل فى اقليم البرارى وتعرض ملايين الافدنة لتعرية التربة ٠

أما فى المكسيك فان تربية الماشية تعد عنصرا هاما من عناصر الاقتصاد القومى حيث يأتى انتاج اللحوم والمنتجات الحيوانية الاخرى بعد الذرة فى القيمة بالنسبة للدخل الزراعى والحيوانى ، وتكون اللحوم والماشية الحية الصادرات الرئيسية الى الولايات المتحدة الامريكية ، وان كان يعوق هذه التجارة فى بعض السنوات تفشى بعض الامراض فى الثروة الحيوانية خاصة أمراض الفم والحافر ٠

وتتركز تربية الماشية فى مساحة واسعة فى الاجزاء الوسطى من البلاد حيث تزداد كثافة الثروة الحيوانية وتصل مساحة الارض التى تخص البقرة الواحدة من ١٠ ـ ٢٥ فدانا ، كما يبلغ متوسط مساحة المزرعة الرعوية من ١٠٠٠ ـ ٥٠٠٠ فدانا ، وتزداد هذه المساحة فى نطاق المراعى المعتدلة حيث تصل كفاءة أراضى الحشائش الى ١٢٥ فدانا للبقرة الواحدة ، ولكن من الملاحظ ان حشائش النطاق الشمالى قليلة القيمة الغذائية للحيوان ـ بل انها فى كثـير من المناطق تعرضت للرعى الزائد وقد بذلت الحكومة المكسيكية جهودا فى السنوات الاخيرة لتحسين المراعى وتحسين السلالات ولكن مع ذلك مازال ٩٠٪ من ماشية المكسيك من الانواع المحلية الوطنيـة التى تعطى عائدا قليلا من اللحوم ٠

ولاشك أن تحسين سلالات الماشية المكسيكية واتباع الوسـائل العلمية فى المحافظة على المراعى وتطويرها واستكمال النقص فى غـذاء الماشية بالاعلاف الاضافية وتوفير موارد المياه ـ كل ذلك سيؤدى الى امكان زيادة كفاءة المراعى بنسبة ٣٠٪ وسيتيح ذلك مضاعفة انتاج المكسيك من الماشية ٠

٢ - جنوب شرق أمريكا الجنوبية :

تعد مناطق الحشائش المعتدلة فى الارجنتين وارجواى وجنوب البرازيل من بين مناطق الرعى التجارى الرئيسية فى العالم ، وقد شهدت حرفة الرعى فى هذه المناطق اطوارا مشابهة فى تطورها مع مراعى السهول العظمى فى أمريكا الشمالية .

أ) الارجنتين :

تشكل اللحوم من ناحية والصوف والمنتجات الحيوانية من ناحية اخرى المركزين الاول والرابع فى قائمة الصادرات الارجنتينية مكونة مايقرب من ثلث قيمة الصادرات على التوالى . كذلك يبدو اهميتها اذا أدركنا أن الارجنتين تمد العالم بخمس حاجته من لحوم الماشية ، ٧٪ من لحوم الاغنام ، ٨٪ من الصوف . بالاضافة الى ذلك فان الارجنتين تعد من الدول المستهلكة للحوم حيث تستهلك نسبة تتراوح من ٨٠ - ٨٥٪ من انتاجها منها .

وتتركز مناطق الرعى التجارى فى الارجنتين فى أجزاء من اقليم البمبا ومن الاراضى الواقعة بين نهرى بارنا Parana وارجواى Uruguay والسهول الجافة والمرتفعات الجبلية فى الغرب والنطاق الجنوبى البارد نوعا من بتاجونيا - وفى تيرادلفويجو Tierra del fuego .

وتتباين ظروف الرعى التجارى فى الاقاليم السابقة تبعا لاختلاف المناخ والمراعى ودرجة التطرف او البعد عن مناطق التركز السكانى فى سهول البمبا الخصبة ذات المراعى الجيدة الغنية معظم انتاج الارجنتين من لحوم الماشية وحوالى ثلث لحوم الاغنام ، أما اراضى ما بين النهرين المتموجة فهى اقل كفاءة فى مراعيها - ومع ذلك فان اقتصادها الرعوى يشبه مثيله فى اقليم البمبا ، وتتوفر فى كلا الاقليمين كثير من المقومات التى أسهمت فى نجاح حرفة رعى الماشية والاغنام .

ويعد المناخ المعتدل من العوامل الطبيعية الرئيسية التى تشجع على قيام الرعى فتتراوح كمية الامطار السنوية من ٣٨ الى ٥٠ بوصة فى منطقة اراضى مابين النهرين (ميزوبوتاميا) - ومن ١٨ الى ٤٠ بوصة فى اقليم البمبا وسقط معظم الامطار فى الصيف وسمح أمطار بقية السنة بنمو الحشائش المناسبة للرعى - ومن ثم فان الرعى يستمر على مدار السنة ويقل بذلك تكاليف الرعى حيث تقل الحاجة الى مراعى مزروعة اضافية او اعلاف مضافة فى الشتاء او بناء الحظائر والملاجىء للحيوانات بالرغم من قلة المجارى المائية الدائمة فان كل مزرعة رعوية استطاعت ان تنشىء طواحين الهواء لضخ المياه من الآبار واقيمت الصهاريج الضخمة لتخزين المياه لتؤمن موردا دائما للشرب فى أوقات الجفاف - او عندما تتوقف المراوح الهوائية اثناء سكون الهواء .

ويعد نبات الالفالفا Alfalfa (البرسيم الحجازى) محصول العلف الرئيسى وتعد التربة المسامية الخفيفة فى وسط البمبا مثالية لزراعته ولكنه يزرع فى مناطق أوسع وأبعد ولذا اصبح اليوم يشغل مساحة كبيرة تفـوق مساحة اى محصول آخر فى الارجنتين، وفى العادة فان الثور الواحد الكامل النمو يحتاج مساحة من المراعى الطبيعية تتراوح من ٤ ـ ١٠ افدنة بينما يحتاج الى فدانين اثنين من الالفالفا او اقل قليلا للحيوان الواحد ، ولذلك فان مراعى الالفالفا ـ مع الحشائش الطبيعية الاخرى تساعد على تسمين الماشية لتسويقها فى مدة تقل عاما كاملا عن المدة اللازمة اذا كان الاعتماد على الحشائش الطبيعية فقط •

ويخدم اقليم البمبا شبكة جيدة من السكك الحديدية وطـرق النقـل البرية الاخرى حتى ان المناطق المتقدمة فى هذا الاقليم لايبعد اى جزء منها عن خط السكك الحديدية باكثر من ٢٥ ميلا فقط ولذا تنقل الحيـوانات بسهولة الى مراكز الذبح ومصانع تعبئة اللحوم وحفظها ومنها الى بوينس ايرس ومنتفيديو وباهيا بلانكا التى تعد موانىء التصدير الرئيسية حيث تصدر اللحوم منها بواسطة سفن مزودة بوسـائل التبريد نحو أسـواق الاستهلاك فى أوروبا • وتهتم الحكومة بالاشراف على اللحوم والكشـف الدائم على الحيوانات وذلك ضمانا لارتفاع قيمتها •

وتنحصر المشكلات الرئيسية فى اقاليم الرعى بالارجنتين فى الجفـاف الصيفى الذى تتعرض له فى بعض السـنوات ـ وكذلك انتشـار مرضـين رئيسيين من أمراض الماشية وهمـا حمى تكساس Texas fever ومرض الظلف والفم ، وقد كان لجهود الحكومة دورا كبيرا فى تقـليل اثر المرض الاول فى مناطق كثيرة من البمبا ومازالت الجهـود مستمرة لمكافحة مرض الظلف والفم بواسطة التحصين (التطعيم) فى الجزء الشمالى من البـلاد فى الوقت الذى تخلو فيه المناطق الجنـوبية جنوب نهـر ليماى Limay ونجرو Negro من هذا المرض ، وكان هذان المرضان سببا جعل الولايات المتحدة لعدة سنوات متتالية تضع قيودا صارمة على وارداتها من لحـوم الماشية من الارجنتين وذلك حتى لا تتسرب العدوى اليها •

ويختلف الرعى فى السـهول الجافة والمناطق الجبلية غرب بتاجـونيا عن مثيله فى اقليم البمبا ، وذلك لقلة الامطار وتذبذبها وانخفـاض قيمة الحشائش ولذا فان متوسط كثافة الماشية والاغنام تقل بدرجة ملحوظة فى هذه المناطق ولاتزيد الكثافة الا بالقرب من الواحات المنتشرة حيث تكثر اعداد الماشية والخيول والبغال أما فى النطاق الصحراوى الشوكى الحار فى الشمال الغربى فتزداد اعداد الماعز عما سواها من الحيوانات •

ويعيش فى الاطراف الجنوبية للارجنتين قرابة ٢٥٪ من ثروتها الحيوانية من الاغنام وتسهم بقرابة نصف صادرات البـلاد من الصوف ، وتسـاعد ظروفها الطبيعية على رعى الاغنام فامطارها قليلة ولكنها منتظمة السقوط

كما ان الشتاء يتميز بقلة مايحدث به من الثلج مما يجعل الرعى ممكنا على مدار السنة ولذا فليس هناك حاجة لاعلاف اضافية الا قليلا ويكفى الراس الواحدة من الاغنام مساحة من الحشائش تتراوح بين ٣ ــ ٥ أفدنة، كذلك فان درجة الحرارة المنخفضة تعمل على جودة الصوف ، وتتميز المراعى باتساع مساحتها حتى ان مساحة المزرعة الواحدة قد تصل الى مليون فدان احيانا ، وتتميز الاغنام بأنها هجين من نوع المرينو Merino (سلالة صوف) ورومنى مارش Romney March (سلالة لحوم وصوف تتلاءم مع المناطق الرطبة) ، ونظرا لقرب هذه المناطق الرعوية من الساحل الذى تتوافر به موانىء التصدير ومصانع التعبئة وحفظ اللحوم فقد أمكن تصدير لحوم الاغنام والصوف معا الى مناطق الاستهلاك فى الشمال .

ب) اورجواى وجنوب البرازيل :

يفوق الرعى التجارى فى أورجواى كل الانشطة الاقتصادية الاخرى حيث يشغل ٦٠٪ من مساحة البلاد ويشكل ٦٠٪ من جملة صادراتها ، ويكون الصوف بمفرده حوالى نصف الصادرات ، واللحوم والجلود معظم النسبة الباقية .

ويشبه الرعى فى ارجواى فى كثير من الوجوه مثيله فى بمبا الارجنتين وان كانت مختلفة فى بعض النواحى واقل انتاجية عنها ، وتؤدى الامطار التى تصل الى ٤٠ بوصة سنويا ودرجات الحرارة المعتدلة الى استمرار الرعى على مدار السنة ، ولكن كثيرا من المناطق الرعوية قد تعرضت للرعى الزائد فى الوقت الذى لاتبذل فيه جهود كثيرة لتحسين خواص المراعى الطبيعية سواء بقلة التسميد او الاهتمام بزراعتها ولذا فان قليلا من الالفالفا هو الذى يزرع لكى يكون اعلافا خضراء اضافية ويعد الشوفان من محاصيل العلف التى ادخلت لهذه الاقاليم ، ونتيجة لذلك كله فان طاقة المراعى منخفضة وذلك بالنسبة لما يخص الراس الواحدة من الافدنة كما أن معدل خصوبة الحيوانات منخفض هو الاخر ، ونظرا لقلة الجهود لمكافحة أمراض الماشية مثل حمى تكساس ومرض الظلف والفم وهبوط مستوى التغذية وتأخير سن ذبح حيوانات (اكثر من أربع سنوات فى المتوسط) فان خصائص لحوم الماشية تعد منخفضة بالمقاييس المتبعة فى الولايات المتحدة الامريكية .

وتصدر اللحوم من ارجواى مثلجة او محفوظة فى العلب ، وقد ساهمت فى سنة ١٩٧٠ بنحو ٦٪ من صادرات لحوم الماشية ، وقد انتجت مايقرب من ٤٥ ألف طن من الصوف الذى يكون مايقرب من نصف صادراتها كما سبق القول .

اما جنوب البرازيل فيتشابه فى ظروف المراعى التجارية به مع مثيله فى شمال ارجواى ــ ويعد هذا الاقليم احد مناطق الثروة الحيوانية الرئيسية

فى البرازيل حيث يحوى ٢ر١٢٪ من ماشية البلاد و ٦٠٪ من أغنامها ، ويسمح المناخ باستمرار الرعى على مدار السنة دون حاجة لاعلاف اضافية، وتتميز الحشائش الطبيعية هنا بارتفاع قيمتها الغذائية ، على ان ابرز مشكلات الرعى فى هذا الاقليم انتشار مرض الظلف والحافر عند الماشية وانخفاض نوعية الابقار ٠ ولايساعد المناخ هذا الاقليم على تربية الاغنام تماما لارتفاع درجات الحرارة به نسبيا وذلك لا يساعد على جودة الصوف بالرغم من أن الحكومة البرازيلية قد عملت على استيراد سلالات جيدة من الاغنام لتحسين خواص الصوف المنتج ٠

ويصدر جنوب البرازيل اللحوم المجمدة والمعلبة الى الاسواق الاوروبية بالرغم من أن كمية الصادرات منها قد قلت عما كانت عليه قبل الحرب العالمية الثانية ، ويرجع ذلك ـ كما هو الحال فى كل أمريكا الجنوبية ـ الى تزايد الاستهلاك المحلى الذى انعكس على انخفاض الصادرات من اللحوم٠

٣ ـ استراليا ونيوزيلند :

بالرغم من أن استراليا ونيوزيلند تقعان بعيدا عن أسواق الاستهلاك الرئيسية فى نصف الكرة الشمالى ، الا أن حرفة الرعى التجارى فيهما تعد من ابرز أوجه النشاط الاقتصادى بهما ٠

أ) استراليــا :

بلغ الرعى التجارى فى استراليا أهمية كبيرة حتى ان نصيب الفرد الواحد فى سنة ١٩٨٢ قد بلغ ٢ر٩ راس من الاغنام و ٦ر١ راس من الماشية وتسهم الثروة الحيوانية بنصيب كثير فى الاقتصاد المحلى حتى بلغت فى السنوات الاخيرة حوالى ٦٠٪ من قيمة الصادرات مقسمة بين الصوف بنسبة ٤٠٪ واللحوم بنسبة ١٢٪ ، وتمثل النسبة الاخيرة ٣٠٪ من جملة انتاج اللحوم باستراليا ـ ومعنى ذلك ان الاستهلاك المحلى يستنفذ معظم الناتج المحلى منها ، وبالاضافة الى ذلك فان صادرات استراليا من الصوف ولحوم الماشية ولحوم الاغنام تمثل ٣٠٪ و ١٤٪ و ١٧٪ على التوالى من الصادرات العالمية ، ونظرا لقلة الامطار فى كثير من المناطق فانه من المنتظر أن يظل الرعى التجارى حرفة رئيسية بها ٠

وتسود تربية الاغنام فى مناطق الرعى الاسترالية ، وهى تتميز بوفرة عددها واتباع الاساليب العلمية فى تربيتها ، ويكفى للدلالة على غنى القارة بالثروة الحيوانية أن نذكر ان عدد رؤوس الاغنام بها يزيد على ١٣٧ مليون رأس ، أى ١٢٪ من مجموع الاغنام فى العالم والذى وصل الى ١١٥٤مليون رأس فى سنة ١٩٨٢ ، كذلك فان عدد رؤوس الاغنام فى استراليا تصل الى ضعف مجموع الاغنام فى الولايات المتحدة والارجنتين والبرازيل وبيرو مجتمعة ٠

ويتركز رعى الاغنام فى مناطق التلال الرطبة فى شرق وجنوب شرق

استراليا ، حيث يوجد بهذا النطاق أكثر من ثلاثة أرباع أغنام استراليا أما النسبة الباقية فتتوزع بين جنوب استراليا والمناطق الساحلية فى استراليا الغربية وتنتج هذه المناطق الصوف ، الا ان النطـــاق الجنوبى الشرقى يتخصص فى انتاج لحوم الاغنام وذلك حيث يتوفر العشب ويستكمل الغذاء بالاعلاف المزروعة لتسمين الحيوانات ، وتتوزع ماشية اللحوم بنفس نمط توزيع الاغنام تقريبا ويكمن الاختلاف الرئيسى فى قلة أهمية الساحل الغربى من استراليا الغربية ووجود نطاق للماشية فى السفانا المدارية فى الشمـال حيث تكون حارة بدرجة لاتسمح بتربية الاغنـــام ، وفى الجنوب الشرقى تربى الماشية والاغنام معا فى المزارع الرعوية .

وباستثناء المناطق الجبلية والتلال الجنوبية الشرقية والشرقية الاكثر مطرا فان مشكلة الحصول على المياه تعد من أكبر المشـكلات التى تعترض حرفة الرعى التجارى فى المناطق شبه الجـــافة باستراليا ، ولذلك يلجا الرعاة الى خزن المياه فى صهاريج كبيرة - وكذلك حفر آبار عديدة واقامة المراوح الهوائية التى تعد مظهرا واضحا من مظاهر البيئة،أما فى المناطق الاكثر جفافا فان الرعاة كثيرا ما ينقـلون قطعان الاغنام لمسافات كبـيرة بالسكك الحديدية الى المناطق الاكثر مطـرا حتى تنتهى موجة الجفاف ، كذلك يلجا بعضهم الى خزن الاعلاف ولكن مما يزيد من اضرار الجفـاف أنه قد يستمر فترة طويلة أو قد ياتى فى فترات متعاقبة .

على أن مشكلات الرعى فى استراليا لا تقتصر على العـوائق الطبيعية فقط بل تعدتها الى عوامل أخرى من ابرزها انتشار الارانب البرية التى تقضى على المراعى ، وزحف نبات الصبار على المناطق الرعوية ثم فتـك الكلاب الوحشية (الدنجو Dingo) والافات الحشرية والامراض الاخـرى وقد بذلت الحكومة الاسـترالية جهودا كبيرة فى سـبيل القضاء على هـذه المشكلات المختلفة ونجحت فى ذلك الى حد كبير .

ب) نيوزيلنـد :

بالرغم من أن سكان نيوزيلند لايزيدون على الثـلاثة ملايين نسمة الا أنها واحدة من أهم دول العالم المتقدمة فى الرعى ، وتدين برخائهـا كلية الى ٧٤ مليون رأس من الاغنام ، ٩ مليون راس من الماشية ، لذلك فهى تسهم نسبة ٦٥٪ من صادرات لحـوم الاغنام فى العالم و ٧٪ من لحـوم الماشية و١٥ ٪ من صادرات الصوف العالمية ، وقد جعلتها هذه النسب أولى دول العالم فى تصدير لحوم الاغنام وثالثة الدول فى تصدير الماشية وثانيـة الدول فى تصدير الصوف ، كذلك فانه يتبين لنا مدى أهمية الثروة الحيوانية لاقتصاد نيوزيلند اذا أدركنا أن المنتجات الحيوانية تشكل ٩٠٪ من جمـلة صادراتها للخارج وأهم هذه المنتجات حسب قيمتها الاقتصادية فى قـائمة الصادرات : الصوف واللحوم المجمدة والزبد والجبن والجلود .

وقد تضافرت العوامل الطبيعية على جعل نيوزيلند منطقة مرعى تجارى مثالية لتربية الماشية والاغنام ـ فهى لاتشهد مثلا موجات الجفاف القاتلة التى تشهدها استراليا مثلا ، أو الارجنتين أو ارجواى ، كما تتوزع كمية الامطار الوفيرة بها توزيعا منتظما على مدار السنة لدرجة أن الحيوانات تجد باستمرار كميات وفيرة من المياه المتجددة والحشائش الغنية ، ولذلك فان حرفة الرعى تستمر طوال العام هى الاخرى ، وليس هناك ضرورة كبيرة لزراعة أو تخزين أعلاف اضافية .

وتستخدم السهول الدنيا أساسا لتربية ماشية الالبان ورعى الاغنام وماشية اللحوم بينما على مناطق التلال فترعى اغنام الصوف واللحوم ايضا ، وتقع كل مناطق الرعى التجارى بالقرب من الموانىء الساحلية حيث النقل البحرى الرخيص .

وقد شهدت نيوزيلند تزايدا كبيرا فى أعداد رؤوس الماشية بها منذ الحرب العالمية الثانية وساعد على ذلك احتياج الاسواق للحوم واهتمام الحكومة والافراد بالاستثمار المنظم للثروة الحيوانية ، وقد شمل ذلك القضاء على الارانب وبناء السدود وادخال السلالات الجيدة والجديدة من الاغنام والتى تتلاءم مع ظروف البلاد ، وقد ادى ذلك كله الى تطور كبير فى الثروة الحيوانية وازدياد أهميتها فى اقتصاد البلاد .

٤ ـ جنوب افريقيا :

تقع مناطق الحشائش المعتدلة قرب الحافة الجنوبية من هضبة جنوب افريقيا والتى تعرف بهضبة الفلد **Veld** وتتميز بوجود غطاء من الحشائش الطبيعية الواسع الامتداد والذى تتخلله اشجار وشجيرات فى المناطق المرتفعة وعلى امتداد المجارى المائية ، وتبلغ كمية الامطار فى اقليم الفلد من ١٠ ـ ٣٠ بوصة سنويا ، يسقط معظمها فى أشهر الصيف ، ولما كانت منطقة المراعى الرئيسية على ارتفاع يتراوح بين ١٠٠٠ ، ٢٠٠٠ مترا ، فانها تشهد تكون الصقيع فى فترة تصل الى حوالى ١٠٠ يوم ، مما يشكل عقبة أمام الرعى لا تشهدها المناطق الاخرى كما ان قليلا من الخطوط الحديدية تخترق أراضى المراعى ، بل يقع بعضها بعيدا عنها فى الداخل .

وتعد الاغنام أبرز الحيوانات التى يقوم عليها الرعى التجارى فىاقليم الفلد والمناطق الداخلية ـ ولذا فان الصوف يأتى فى المرتبة الثانية بعد الذهب فى قائمة صادرات جمهورية جنوب افريقيا ، وتعد حرفة رعى الاغنام الحرفة الرئيسية يليها رعى الابقار وماعز «أنقرة» ومعظم الاغنام من نوع المارينو والانواع المنتجة للاصواف الجيدة ، وقد وصل عدد الاغنام فى جمهورية جنوب افريقيا الى ٣٢ مليون رأس ومن الماشية ١٢ مليون رأس وهى تمثل حوالى ٣٪ و ١٪ من الانتاج العالمى من كل منها على الترتيب ، وتستهلك معظم لحوم الماشية محليا بينما تصدر الجلود والاصواف للخارج ، وقد أسهمت جنوب افريقيا بنسبة ٧٪ من جملة صادرات الصوف العالمية .

الفصل العاشر

حرفة صيد السمك

تعد حرفة صيد الاسماك من الحرف الواسعة الانتشار فى العالم حيث يمارسها السكان فى كل المناطق الساحلية تقريبا وفى البحيرات الصغيرة والكبيرة وفى الانهار والنهيرات وحتى فى القنوات والبرك ، وتزخر مياه المسطحات المائية بانواع شتى من الاسماك ولكن يمكن ان نقسمها الى قسمين كبيرين هما أسماك المياه العذبة Fresh Water fish وأسماك المياه المالحة (البحار والمحيطات) Salt Water fish كذلك فان مصايد أعالى البحار Fisheries تنقسم الى المصايد الداخلية (المياه العذبة) والمصايد الساحلية والشطوط Banks ومصايد اعالى البحار أو البحار المفتوحة Open-Sea كذلك فانه اعتمادا على ما اذا كانت الاسماك تستهلك محليا او تباع فانها يمكن اعتبارها مصايد معاشية Subsistence Fisheries أو مصايد تجارية Commerical Fisheries

وليس هناك فواصل واضحة بين المصايد المعاشية والتجارية فى كثير من مناطق الصيد أو بين مصايد المياه العذبة والمياه المالحة ، ومع ذلك فان الصيد التجارى للاسماك يختلف اختلافا كبيرا حسب الاساليب المستخدمة والطرق وكذلك فى انواع الاسماك التى يتم صيدها ، ومن ثم فان تقسيم المصايد التجارية الى مصايد المياه العذبة والمصايد الساحلية ومصايد الشطوط أو البحار المفتوحة يبدو ملائما ٠

أولا ـ مصايد الاسماك فى المياه العذبة :

تتركز معظم مصايد الاسماك العذبة فى البحيرات والانهار بروافدها وفروعها التى توجد فى مناطق التركز السكانى او بالقرب منها (قارن بين خريطة توزيع السكان وتوزيع المصايد) ويمكن القول بان مناطقها الرئيسية توجد فى جنوب شرق أسيا ، وفى الاتحاد السوفيتى وفى وسط افريقيا وأمريكا الشمالية ٠

١ ـ مصايد المياه العذبة فى جنوب شرق آسيا :

تعد مصايد الاسماك التجارية والمعاشية التى توجد فى جنوب شرق آسيا من أكثر مصايد المياه العذبة اهمية فى العالم ، وتتراوح نسبة كميات أسماك المياه العذبة من جملة الاسماك التى يتم صيدها من ٢٠ ـ ٣٠٪ فى الملايو والهند وتايلاند ومن ٣٨ ـ ٤٦٪ فى تايوان والصين واندونيسيا والفلبين وحوالى ٧٪ فى الباكستان ، اما فى اليابان ذات الماضى العريق فى الصيد البحرى والساحلى فان انتاجها من أسماك المياه العذبة بها قليل الاهمية للغاية بالنسبة لانتاجها البحرى بالرغم من ان اليابان تنتج أسماك المياه العذبة بواسطة تربيتها فى البرك والخزانات المائية الكبيرة والبحيرات والمجارى المائية وفى حقول الارز والشعير ، وذلك جعلها أكثر دول جنوب شرق آسيا (باستثناء الصين) انتاجا لاسماك المياه العذبة ، بل ان انتاجها منها يتفوق على الولايات المتحدة الامريكية .

وترجع اهمية مصايد أسماك المياه العذبة فى جنوب شرق آسيا الى عدد من العوامل ، ففى هذه المناطق الكثيفة السكان ذات الثروة الحيوانية القليلة نسبيا من الماشية والاغنام تزداد الحاجة الى الاسماك التى يسود صيدها المعاشى والتجارى على نطاق واسع فى البحيرات والبرك والقنوات والانهار وحقول الارز التى يغمرها الفيضان ، وتخزن المياه بانتظام وتربى الاسماك حيث تخصب المياه حتى تساعد على تغذية الاسماك وسرعة نموها وصيدها على فترات منتظمة .

ويقدر أن مناطق صيد الاسماك من المياه العذبة فى الصين تزيد مساحتها على ٤٨٢٫٠٠٠ كيلو مترا مربعا من الانهار والبحيرات والقنوات كما تزيد مساحة المزارع السمكية Pisciculture على ٤٢٠٫٠٠٠ فدانا يعمل بها حوالى ١٥ مليون نسمة .

ولا يقتصر دور الاسماك على سد الاحتياجات الغذائية لهذه المناطق المزدحمة السكان فقط ، ولكنها تضيف البروتين أيضا الى غذائهم الغنى جدا بالنشا ، وتستهلك أسماك المياه العذبة بالقرب من المصايد وعلى مسافة لاتربو على عدة أميال منها وفى دول جنوب شرق آسيا يسوق من الاسماك التى يتم صيدها نسبة كبيرة تتراوح بين ٧٠ ـ ٩٠٪ من جملة الانتاج .

٢ ـ مصايد المياه العذبة فى الاتحاد السوفيتى :

تاتى مصايد الاسماك فى المياه العذبة بالاتحاد السوفيتى بعد مصايد

-ـرب ـ ـرق آسيا فى الاهمية ، ويقدر انتـاج الاسماك من المياه العذبة فى الاتحاد السوفيتى بنحو ٢٥٪ من جملة انتاج الاسماك به ، وتوجد معظم هذه المصايد فى البحيرات العديدة ، والانهار التى تنتشر فى أنحاء الاتحاد السوفيتى ولكن أهمها يتركز فى جنوب روسيا الاوروبية وشمال غرب روسيا .

وتتوزع مصايد جنوب روسيا الاوروبية فى انهار الدنيستر Dniester وبج Bug ودنيبر Dnieper والدونتز Donets والدن Don والفولجا Volga والاورال Ural ، ودلتاواتها والبحيرات التى توجد بهذه الدلتاوات .

وتنقسم الاسماك التى يتم صيدها الى نوعين أحدهما تلك الاسماك التى تعيش معظم حياتها فى المياه المالحة ثم تنتقل منها الى الانهار خلال الربيع والصيف لكى تضع بيضها وتتغذى على ماتحتويه المياه العذبة Anadromous ، والنوع الاخر هو الذى يعيش بصفة دائمة فى المياه العذبة ، واهم أسماك النوع الاول المتعدد سمك السترجون Sturgeon الذى يؤخذ منه الكافيار (نوع من بطارخ السمك) والسلمون Salmon وغيرها ويتم صيد معظم الاسماك فى الاجزاء الدنيا من الانهار وفى فروع الدلتاوات الكبيرة وفى المياه الداخلية الضحلة للبحيرات ، ويتميز الصيد فى هذه المناطق بانه صيد تجارى .

وترجع اهمية مصايد المياه العذبة فى الاتحاد السوفيتى الى عدة أسباب رئيسية ، فالى الغرب والشمال توجد نظم نهرية ضخمة تصرف مياه مناطق شاسعة ذات تربات غنية بالمواد العضوية Humus تتجمع بها كميات ضخمة من المواد النتروجينية من الاراضى الزراعية ، وليست هناك فرصة فى مياه الانهار الجارية سواء من حيث الوقت أو الشروط الاخرى لتكون البلانكتون Plankton الغنى(١) . ولذا تتوفر كميات ضخمة من غذاء الاسماك فى الاجزاء الدنيا من الانهار خاصة فى فروع دلتاواتها ومياه البحار

---

(١) البلانكتون هو كائنات دقيقة مجهرية حية من الحياة الحيوانية والنباتية فى البحار والذى تدفعه مياه التيارات البحرية ويكون بطريقة مباشرة وغير مباشرة غذاء للاسماك والحياة البحرية ويعيش البلانكتون الحيوانى على البلانكتون النباتى ، ومن ثم يعتمد وجود الاسماك على توفر البلانكتون عموما ، ولهذه الكائنات الدقيقة مقدرة كبيرة على امتصاص المكونات النتروجينية المنحللة والاملاح الذائبة فى مياه البحار ، ولذا تعد المادة النتروجينية هى المحددة لوجود البلانكتون النباتى وتاتى اساسا من الانهار ولذلك تكون الحياة البحرية غنية قرب الشواطىء وخاصة قرب مصبات الانهار .

الضحلة القريبة ، وفى هذه المناطق لاتوجد تيارات بحرية أو حركة مد قوية تؤدى الى بعثرة أو توزيع البلانكتون على مساحة واسعة كما يحدث غالبا على امتداد سواحل البحار المفتوحة ، فبالقرب من الدلتاوات توجد مناطق ضحلة يتميز قاعها بانه طينى ناعم وبالمياه الدافئة ومن ثم يكون بيئة مثالية غنية بالبلانكتون ـ غذاء الاسماك ، وفى كثير من المدن الصغيرة والقرى الواقعة فى دلتاوات الانهار الروسية يعمل اكثر من نصف السكان فى صيد الاسماك واعدادها للتسويق ، ومايتطلبه ذلك من تنظيف أو تمليح او تدخين أو تجفيف أو تجميد أو تعبئة ،ثم يشحن بعد ذلك بواسطة السفن النهرية أو بواسطة السكك الحديدية والشاحنات نحو مراكز الاستهلاك الداخلية ٠

٣ ـ مصايد الاسماك فى المياه العذبة فى افريقيا :

تاتى افريقيا فى الترتيب الثالث بعد جنوب شرق آسيا والاتحادالسوفيتى فى انتاج الاسماك من مصايد المياه العذبة ، ومن السهل ان ندرك السبب الذى من أجله يقل صيد الاسماك للغاية من المسطحات والمجارى المائية فى صحارى شمال القارة وجنوبها الغربى ، ومع ذلك فان مصر ـ تعد منتجا هاما لاسماك المياه العذبة فى شمال القارة حيث يبلغ جملة انتاج الاسماك من المياه العذبة بها ٦٠٪ من جملة انتاجها السمكى ؛

أما فى وسط افريقيا فان الامر مختلف ذلك لان كل اقطار هذا النطاق من القارة يوجد بها مصايد اسماك مياه عذبة ذات اهمية محلية كبيرة ، وفى هذه الدول حتى التى تجاور منها المحيط الاطلسى أو الهندى فان انتاج الاسماك بالمياه العذبة يفوق انتاج المياه المالحة ، ويرجع ذلك لعدة أسباب ابرزها أن ملايين السكان تمارس حرفة الصيد فى المياه العذبة الداخلية كحرفة معاشية لسد الحاجة ، وذلك بالاضافة الى الظروف الطبيعية الملائمة التى تتمثل فى تزايد كمية الامطار الساقطة سنويا والتىتؤدى بدورها الى وفرة المياه فى الانهار والبحيرات وبالتالى وجود كميات متنوعة كبيرة من الاسماك ، كذلك فان المناطق المدارية المطيرة لاتساعد ظروفها الطبيعية على تربية الحيوان بسبب انتشار ذبابة تسى تسى ولذا تكون الاسماك على قدر كبير من الاهمية فى تعويض البروتين الحيوانى فى الغذاء الذى تزيد به نسبة النشا فى هذه الاقاليم ٠ وتستهلك كل كمية الاسماك التى يتم صيدها محليا وذلك للنقص فى وسائل التبريد Refrigeration وامكانات النقل ٠

٤ ـ المصايد الداخلية فى امريكا الشمالية :

لاتسوم المصايد الداخلية فى أمريكا الشمالية الا بنسبة قليلة تصل الى ٤٪ فقط من انتاج مصايد المياه العذبة فى العـــالم ، وبالرغم من أن هـــذه المصايد تتمثل فى كثير من الانهار والبحيرات الا أن نهر المسيسبى وروافده والبحيرات العظمى تعد المصدر الرئيسى لاسماك المياه العذبة ٠

ويتم صيد معظم الاسماك بالقرب من شواطىء البحيرات قرب الموانىء البحرية ومدن الصيد الصغيرة ـ أو قرب الاسواق الحضرية الكبرى، ويتوقف الصيد خلال أواخر الخريف والشتاء بسبب العواصف والطقس غـــير الملائم وتكون الثلوج ٠

وبالرغم من ان نهر المسيسبى وروافده يعدان مصدرا لصيد الاســـماك الذى يمارسه السكان منذ حوالى مائة عـــام أو اكثر ، الا انه مازال يمثـــل منطقة صيد هامة حيث يمارس الصيد فيه من مصبه حتى اجزائه العليا ٠ ويتساوى الانتاج السمكى منه بين اجزائه الواقعة جنوب مصب نهر الاوهايو Ohio والواقعة الى الشمال منه ٠

وقد ساعد على تقدم الصيد الداخلى فى أمريكا الشمالية موقع المصايد وقرب مناطق التركز السكانى وتوفر وسائل النقل الجيدة وتوفـــر طـــرق التبريد الحديثة وقرب مناطق الاستهلاك ، ولذا فان ٧٧٪ من جمـــلة انتاج اسماك المياه العذبة يتم تسويقه طازجـــا و ١١٪ مجمدا و ٩٪ مملحا أو مدخنـــا ٠

ثانيا ـ مصايد الاسماك البحرية :

تتركز مصايد الاسماك العظمى فى العالم فى اربعة اقاليم تقع فى شمال المحيط الهادى والمحيط الاطلسى على النحو التالى شكل رقم (١٩) ٠

١ ـ شمال غرب المحيط الهادى من تايوان حتى بحر برنج ٠

٢ ـ شمال شرق المحيط الهادى من شمال كاليفورنيا حتى بحر برنج٠

٣ ـ شمال غرب المحيط الاطلسى من نيويورك حتى شمال كندا ٠

٤ ـ شمال شرق المحيط الاطلسى من جنوب البرتغال حتى البحـــر الابيض الروسى وبحر بارنتس ٠

وتنتج هذه المناطق الاربعة مجتمعة ٧٢٪ من جملة انتاج الاســـماك فى

العالم ، وهى اكثر مصايد العالم تقدما ويعمل بها قرابة أربعة ملايين نسمة وقدر هذا العدد عدة مرات يعملون فى بناء واصلاح وتجهيز سفن الصيد وتجهيز وتوزيع وتسويق الاسماك التى يتم صيدها ، ويتوزع الصيادون على ٢٥ دولة تشترك مباشرة فى استغلال هذه المصايد وأبرزها اليابان والصين وتايوان وكوريا الجنوبية والاتحاد السوفيتى فى شمال غرب المحيط الهادى وكل الدول الاوروبية الواقعة على المحيط الاطلسى والولايات المتحدة وكندا وعشر دول أوروبية تمارس الصيد فى شمال غرب المحيط الاطلسى(١) ، والولايات المتحدة وكندا والمكسيك فى شمال شرق المحيط الهادى .

وترجع الاهمية الكبيرة لهذه المصايد الرئيسية الاربعة فى العالم الى ارتباط متشابك من العوامل الطبيعية والاقتصادية .

العوامل المؤثرة فى المصايد البحرية :

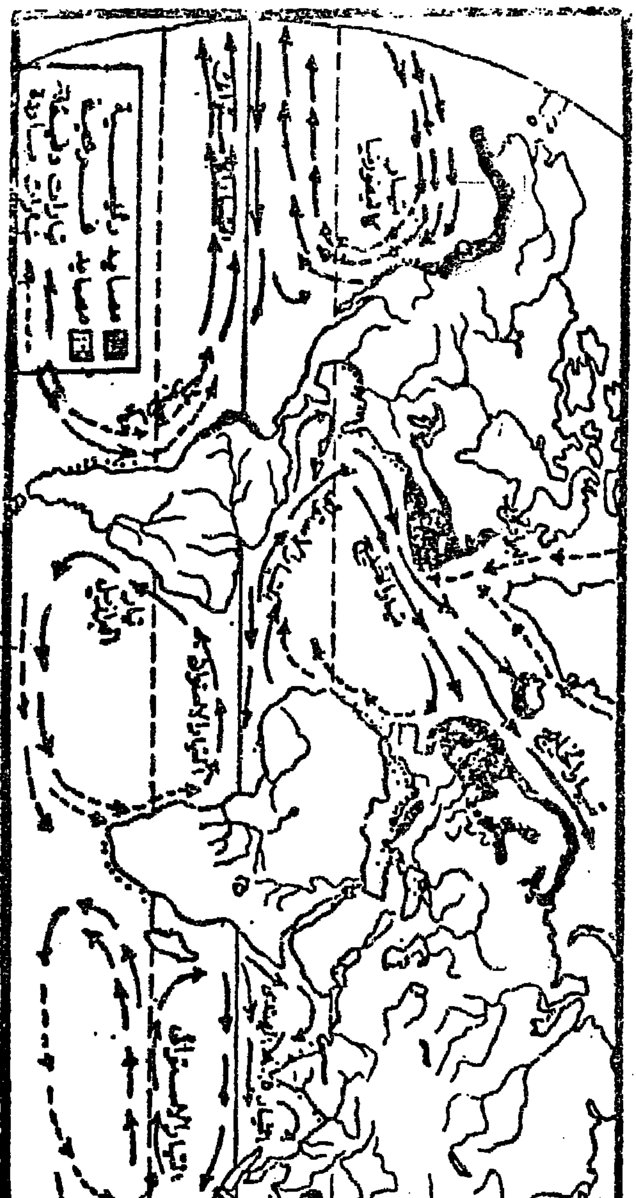
هناك عدة عوامل طبيعية تؤثر تاثيرا مباشرا على المصايد البحرية فى العالم ، حيث الشطوط الواسعة والسواحل المتعرجة والمياه الغنية بالبلانكتون وتجمع أسراب الاسماك بكميات ضخمة والظروف المناخية الملائمة ثم قربها من الموارد الغابية والعلاقة بين الموارد الارضية والغذاء فى الاقاليم المطلة عليها .

١ ـ الشطوط والمياه الضحلة :

وتتمثل هذه الاجزاء من البحار والمحيطات فى المناطق المجاورة لليابس التى تتميز بضحولتها وقلة عمق المياه بها ، وهذه المناطق الهامشية التى لاتزيد أعماقها على ٢٠٠ مترا تعرف بالرفارف القارية Continental Shelves وتتسع هذه الرفارف كثيرا فى شمال المحيط الاطلسى وشمال المحيط الهادى، ولكن الصيد لايمارس بها كلها انما يتركز فى المناطق الضحلة منها أو على

---

(١) هذه الدول الاوروبية التى تمارس الصيد فى شمال غرب المحيط الاطلسى الشمالى هى حسب أهميتها : البرتغال وفرنسا واسبانيا والنرويج والمانيا والمملكة المتحدة وأيسلند وايطاليا والاتحاد السوفيتى ، وتجدر الاشارة الى أن النرويجيين (أو النورسمن) وصلوا ايسلندا فى القرن التاسع وأسسوا مستعمرة للصيد بها كذلك فان الصيادين من فرنسا وبريطانيا وأسبانيا والبرتغال كانوا يمارسون الصيد فى هذه المياه كل صيف بعد اكتشاف أمريكا بقليل .



شكل رقم (١٣) توزيع مصايد الأسماك في العالم

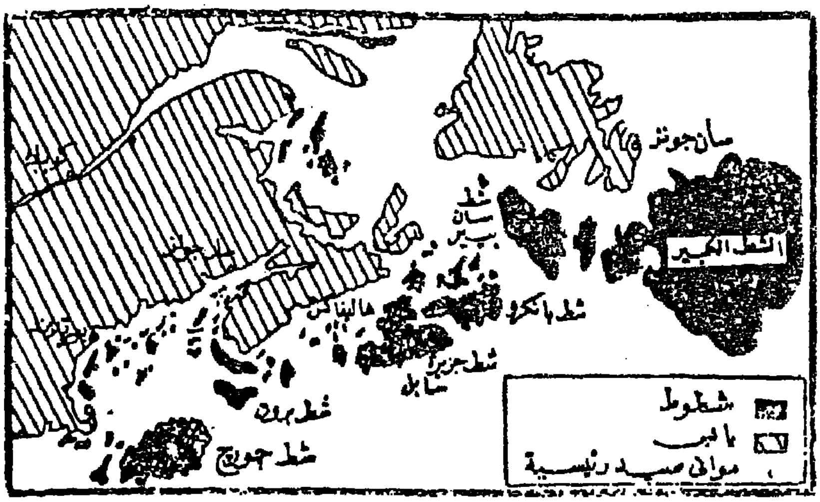
مايعرف بالشطوط Banks ــ وهى الاجزاء التى توجد على الرصيف القارى ويقل عمقها عن ٧٠٠ مترا ففى اقليم الاطلسى الشمالى الامريكى تصل مساحة الشطوط الى ٢٦٠٫٠٠٠ كيلو مترا مربعا ، اما فى أوروبا وبحر الشمال وشطوط ايسلند فتبلغ مساحتها مجتمعة ٧٧٠٫٠٠٠ كيلو مترا مربعا ،اما شطوط شرق آسيا فتصل الى قرابة ٢٦٠٫٠٠٠ كيلو مترا مربعا .

وتعد الشطوط اكثر مناطق الرصيف القارى ملائمة لتكاثر الاسماك وصيدها ذلك لان غذاء الاسماك يتوفر بها حيث تنمو النباتات وتعيش كائنات البلانكتون وتتكاثر ، ولابد لها من توفر ضوء الشمس ، ويقل هذا الضوء بتزايد الاعماق حتى تكاد تنعدم الحياة النباتية اذا زاد العمق عن ٢٠٠ مترا .

وتساعد طبيعة هذه الشطوط وطبوغرافيتها على ممارسة حرفة صيد الاسماك فهى تتميز بالانحدار التدريجى ، وبالقاع الطينى أو الرملى الناعم مما يساعد على سهولة الصيد خاصة باستخدام شباك الجر ، وتقع معظم الشطوط نسبيا قرب اليابس فشط الدوجر Dogger Bank وهو من اغنى الشطوط فى العالم تقريبا فى وسط بحر الشمال على بعد من اليابس لايزيد على ١٦٠ كيلو متر فقط كذلك فان الشطوط العظمى Grand Banks لايبعد مركزها الا بمسافة ٢٩٠ كيلو متر من نيوفوندلاند ، كما ان مركز شط جورج Georges Bank وهى من أغنى شطوط أمريكا الشمالية ــ يبعد بحوالى ٢٧٠ كيلو متر عن بوسطن Boston وبورتلاند Portland ويارموت Yarmouth (شكل رقم ٢٠) كما ان عددا كبيرا من الشطوط الاصغر الاخرى تقع بالقرب من مراكز الصيد على السواحل القريبة المتعرجة .

٢ ــ خط الساحل The Coastline :

تعد خطوط السواحل المتعرجة فى مناطق الصيد العظمى ذات اهمية كبرى لحرفة الصيد بها ، وتتميز السواحل بتعرجات كبيرة وصغيرة متعددة وبصرف النظر عن بحر البلطيق والبحر الابيض الروسى وخليج سانت لورنس ، فان كثيرا من التعرجات الساحلية كبيرة الحجم يصل طوله الى مايزيد على ١٦٠ كيلو متر وتساعد هذه الشروم والفتحات الساحلية على وجود كثير من المرافىء البحرية التى تتخذ كقواعد لعمليات الصيد او كملجأ تأوى اليه سفن الصيد وقت العواصف ، وبالاضافة الى ذلك فان هذه التعرجات والشروم تزيد من اتساع منطقة الصيد حيث تعيش بها



شكل رقم (١٣) مصايد الاسماك الامريكية فى شطوط الاطلس الشمالى

انواع من الاسماك التى تاوى غالبا الى الخلجان ومصبات الانهار وبالاضافة الى ذلك فان خط الساحل الطويل يساعد على اتصال السكان الذين يعيشون بالبحر اتصالا مباشرا ، ففى نيوفوندلاند مثلا يعيش تسعة اعشار السكان على السواحل المطلة على المحيط ، كذلك فان سـكان لبرادور يتركزون غالبا عند رؤوس الفيوردات العميقة وكذلك فان نسبة كبيرة من سكان النرويج يعيشون على السواحل وعنـد رؤوس الفيوردات أيضا ، وابرز الامثلة على ذلك جزر اليابان التى تصل نسبة السواحل الى جملة مساحتها الى ميل واحد من السواحل مقابل كل ١٠ افدنة من الارض ٠

٣ ـ خصائص مياه الصيد :

تؤثر خصائص المياه وطبيعتها فوق الرصيف القارى من حيث عمقها وحركتها ودرجة حرارتها ـ تاثيرا مباشرا على تنوع الاسماك ووفرتها وفى اساليب الصيد التى تتبع بها ٠

ويتفاوت عمق المياه من عدة اقدام قرب شواطىء الشروم والخلجـان الساحلية الى ٨٠٠ قدما أو اكثر على الشطوط ، وتقـع مناطق الصـيد الرئيسية على عمق يتراوح بين ١٥ ـ ٢٠٠ مترا حيث تكون المياه خصبة ووفيرة الانتاج بها ، فعلى شط جورج ـ وهو أغنى مصايد الاسماك المجاورة لشرق الولايات المتحدة ـ يتراوح عمق المياه من ١٥ ـ ٣٠ مترا بل انه يصل فى بعض الاماكن الى قرابة ٧ امتـار عمقا فقط ، كذلك فان معظم مساحة الشطوط العظمى Grand Banks يكون عمق المياه بها اقل من ١٠٠ متر،

ال تتلدوجر – اكثر المصايد انتاجا فى اوروبا يتراوح عمق ... بين ١٤ – ٣٠ مترا فقط ، والى الغرب من النرويج – باستثناء المنطقة الواقعة حول جزر لوفوتن Lofoten فان قاع البحر يتزايد عمقه بطريقة فجائية ويصل الى اعماق كبيرة ومن ثم يحد من عمليات الصيد ويجعلها قاصرة على شريط ساحلى ضيق •

ولقد سبق القول بأن ضحولة المياه تساعد على تكون وتكاثر البلانكتون حيث تنفذ اليها أشعة الشمس وتصل الى قاع الرصيف القارى •

وتتميز مياه الصيد على الشطوط ، وبالقرب من السواحل بحركة دائمة تتمثل فى اختلاط المياه وتوازنها بسبب اختلاف درجة الحرارة ودرجة الملوحة بين طبقاتها السطحية وماتحت السطحية والسفلية وخاصة عند التقاء التيارات المائية الباردة بالتيارات الدافئة حيث تنزلق مياه التيار الدافىء فوق مياه التيار البارد وتدفعها الى أسفل ، بينما تصعد المياه السفلية الى اعلى ومعها المعادن الذائبة والمواد العضوية ، وتتميز مناطق الصيد العظمى بأنها مناطق التقاء التيارات القطبية ودون القطبية الباردة المتجهة جنوبا بالتيارات الدافئة المتجهة شمالا وتقع هذه المناطق بين دائرتى عرض ٤٠ ، ٧٠° فى نصف الكرة الشمالى ، وهى الجهات التى تحدث فيها أيضا التيارات الصاعدة التى تقلب المياه وتعمل على توزيع البلانكتون ، ففى مصايد شمال غرب الاطلسى الامريكية يلتقى تيار لبرادور البارد بتيار الخليج الدافىء والذى يمتد ليصل الى مصايد شمال غرب اوروبا حيث يصل تاثيره الى سواحل شمال النرويج ، ويقابله تيار قطبى بارد يتجه جنوبا فوق الرصيف القارى ، أما فى شرق آسيا فيوجد تيار كمتشتكا البارد الذى يلتقى بتيار اليابان الدافىء •

وبالاضافة الى ذلك فان هذه المناطق الرئيسية للصيد تنتهى اليها كثير من الانهار التى تصب فيها بكميات ضخمة من المياه العذبة وهى ذات اهمية كبرى للمياه البحرية فى تلك المناطق حيث تحمل المكونات النتروجينية اليها ، ومع ذلك فانه فى البحار المغلقة أو شبه المغلقة قد تؤدى كميات المياه العذبة الضخمة التى تنتهى اليها الى جعلها بحار غدقة لاتلائم تماما تكاثر الاسماك بكميات وفيرة كذلك فانه بالقرب من السواحل فان الامواج وتيارات المد تعمل على خلط المياه وتقليبها ومن ثم تساعد على وجود عدد الاسماك بكميات ك ...

وفى الواقع فان حركة توازن المياه Upwelling تعد من أهم الظاهرات التى تساعد على مد طبقات المياه السطحية بالمواد الغذائية من قاع البحار والمحيطات وهى تحدث نتيجة ابتعاد التيارات المائية السطحية عن السواحل وتركها فراغا تحل محله مياه الطبقات السفلية . وتبدو هذه الظاهرة واضحة تماما فى مناطق مرور تيارات كاليفورنيا وبيرو (همبولت) وبنجويلا الباردة وانعكاس ذلك على غنى المصائد السأحلية تجاه كاليفورنيا وبيرو وشيلى وجنوب افريقيا .

٤ ـ البـلانكتون :

تعتمد الاسماك فى غذائها على كثير من العناصر أبرزها البلانكتون وقد سبق القول بانه عبارة عن كائنات حية دقيقة من أصل حيوانى أو نباتى توجد عالقة فى مياه البحار أو البحيرات أو الانهار أو البرك.ولاترى بالعين المجردة ، وهى مصدر غذائى هام للاسماك ولبعض الحيوانات البحرية الاخرى ، حيث يستطيع البلانكتون النباتى عن طريق امتصاص الطاقة من ضوء الشمس أن يبنى المواد العضوية المعقدة وذلك بعملية التمثيل الضوئى (الكلوروفيللى) ، ومن ثم فهو حلقة الاتصال الاساسية فى سلسلة الغذاء بالبحر ، ويساعد على تكاثره فى المصايد العظمى التقاء التيارات البحرية الباردة والدافئة حيث تحمل التيارات الباردة البلانكتون الحيوانى وتحمل التيارات الدافئة البلانكتون النباتى .

وقد سبق القول بان كثيرا من الانهار الكبرى تصب كميات ضخمة من المياه العذبة فى مناطق المصايد العظمى وتحتوى هذه المياه على مكونات معدنية ونتروجينية وغيرها وتترسب على قيعان الشطوط والارصفة القارية مكونة غذاء هاما للاسماك أيضا . كذلك فان البلانكتون يعتمد فى غذائه اعتمادا كبيرا رئيسيا على المواد النتروجينية الذائبة والتى تحملها مياه هذه الانهار لتلقى بها فى مناطق المصايد العظمى حيث تتخلل اشعةالشمس فى المياه الضحلة وتنفذ الى قاع الرصيف القارى ومن ثم يتيح الفرصة الكبيرة للتكاثر والنمو فى الحياة البحرية .

وتتضافر العوامل الطبيعية السابقة على توطين مصايد الاسماك العظمى فى العالم وزيادة محصول الاسماك بها ، ومع ذلك فهناك بعض العقبات التى تواجه الصيد بها من أهمها العواصف والضباب وكتل الجليد الطافية ، وتزداد العواصف الاعصارية تجاه سواحل شمال شرق امريكا

الشمالية وفى شمال غـرب المحيط الهادى وبالرغم من ان هـذه العواصف تعمل على تقليب المياه وخلطها وتوزيع البلانكتون الا انها قد تعرض سفن الصيد لاخطارجسيمة ، كذلك تهدد كتل الجليد الطافية فى شمال المحيـط الاطلسى حركة الملاحة البحرية ونشاط صيد الاسماك خاصة فى الفترة من ابريل الى يوليو ، اما الضباب الذى يتكون فى منطقة المصايد فيحـدث نتيجة مرور الهواء المحمل بالرطوبة فوق التيارات الباردة مما يؤدى الى حدوث التكاثف والضباب الذى قد يعوق من حركة سـفن الصيد ونشـاط موانىء الصيد فى هذه المناطق .

٥ ـ المناخ البارد نوعا :

وبالرغم من أن ظروف المناخ فى منطقة الشطوط قد تعوق عمليـات الصيد فى بعض الاوقات ، الا ان تاثير هـذه الظروف المناخية قد يتعدى منطقة الشطوط الى اليابس المجاور والذى يعيش به السكان ويمارسـون حرفة الصيد ، ففى الاقاليم الشمالية فى العـــروض العليا يؤدى انخفاض درجة الحرارة الى تقليل فصـــل النمو وتحديد انتاج المحاصيل وجعلها قاصرة على بعض أنواع الحبوب والخضر والفاكهة كذلك فان اشهر الشتاء الطويلة الباردة التى يتكون فيها الثلج تؤدى الى مشكلات متزايدة وتعوق انتاج الاعلاف وتربية الحيوان باعداد كبـــيرة ومن ثم بتزايد الطلب على اللحوم ومن ثم يتجه السكان الى البحـــر للحصول على احتياجاتهم من الاسماك وتصدير كميات ضخمـــة منها ، وتعمل درجة حـرارة الصـيف المنخفضة على امكان تمليح الاسماك وتجفيفها قبل أن تتعرض للتلف .

٦ ـ الغـــابات :

تقع معظم المصايد العظمى فى العالم مجاورة لمناطق واسعة من الغابات خاصة نطاق الغـابات الصنوبرية الشمالية أو الغـــابات المعتدلة الصلبة المختلطة ، وقد ساعدت هذه الغابات فى مراحل الصيد الاولى على توفير الاخشاب اللازمة لبناء السفن والقوارب ، ولذلك فان الاقطار التى لاتتوافر بها الاخشاب مثل ايسلند وجزر فاروس Faeros تعمل على استيرادها أو استيراد القوارب من الخارج .

ويعد بناء سفن الصيد والقوارب من أبرز أوجه النشاط الاقتصـادى فى موانىء الصـيد ، وتشتد الحـاجة الى الاخشاب فى مثل هذه الموانىء للانشـــاءات المختلفة ولوازم الصيد والتعبئة خاصـــة صـناعة البراميل

والمصانع المختلفة وغيرها من الادوات الضرورية فى اعداد وتخزين وتسويق الاسماك ٠

٧ ــ خصائص الاراضى المجاورة للمصايد :

بالاضافة الى ماتتيحه سواحل اليابس المجاور للمصايد من خلجان وشروم تصلح كمراقئ لسفن الصيد فى الطقس الاعصارى ، الا ان طبيعة اليابس المجاور لها دور مؤثر فى حرفة الصيد بهذه المصايد ومن ابرزها قلة الأراضى الصالحة للزراعة حيث لاتسمح طبيعة التضاريس بذلك لان طبيعة السطح تتميز بانها تلالية أو جبلية ذات طبقة رقيقة من التربة التى تاثرت بالتعرية الجليدية والتى تخلفت بها بقايا هذه التعرية ممثلة فى الحصى والحصباء وغيرها ٠ بالاضافة الى ذلك فان ظروف المناخ البارد نوعا وفصل الصيف القصير تجعل الزراعة ليست حرفة رئيسية فى هذه المناطق ، ومن ثم يكون الاعتماد الكبير على محصول البحر المجاور ٠

وتبدو الحقيقة السابقة فى قلة المساحة المنزرعة فى كثير من الاقطار المطلة على مصايد الاسماك العظمى ٠ فتبلغ نسبة المساحة المنزرعة بالمحاصيل والمراعى فى نيوفوندلاند (بما فيها لبرادور) ٧ر١٪ فقط من مساحتها مزروع بالمحاصيل و ٠٦ر٪ بالمراعى الجيدة ، والنرويج ٨ر٢٪ و ٥ر١٪ (تبلغ نسبة الاراضى غير المنتجة فى النرويج ٧٪) ، وفى اليابان بالرغم من سكانها الذين يزيد عددهم على ١٠٠ مليون نسمة الا أن مساحة الارض المنزرعة بالمحاصيل ٦ر١٦٪ من جملة مساحتها الكلية والمراعى ٦٪ فقط ٠

وعلى ذلك فان الخصائص الطبيعية للاراضى والمناخ والشطوط تؤثر بطريق مباشر وغير مباشر على ممارسة حرفة الصيد التى تعد من اهم أوجه النشاط الاقتصادى عند المجتمعات الساحلية التى يعمل عدد كبير من سكانها فى استغلال الشطوط العظمى ومصايد البحار المفتوحة ٠

العوامل الاقتصادية المؤثرة فى المصايد البحرية :

تتضافر عوامل اقتصادية لتسهم فى تنمية وتزايد أهمية حرفة الصيد فى المصايد العظمى فى العالم ، ومن بين هذه العوامل ــ النقل والتبريد وتنظيم عمليات الصيد ثم كثافة السكان ومستواهم التقنى ومدى توفر الموارد الغذائية واسعار اللحوم ٠

التطور التقنى :

ساعد التنظيم الحديث للصيد وتقدم فنونه ووسائه على زيادة الانتاج السمكي من المصايد واتساع المدى الذى تصل اليه سفن الصيد التى لاتتقيد بمناطق الشطوط فقط بل تمارس الصيد فى اعالى البحار وعلى بعد آلاف الاميال من موانىء الصيد ، وقد اصبحت اساطيل الصيد تشمل سفنا آلية مزودة بالاجهزة الحديثة والاليكترونية التى تحدد اتجاه وحركة تجمعات الاسماك وانواعها كذلك تقدمت طرق الصيد تقدما كبيرا فى السنين الاخيرة واصبحت معدات الصيد تشمل انواعا متطورة من الشباك التى تلائم الصيد فى مختلف الاعماق وحسب انواع الاسماك السائدة ومن اهمها شباك الجر التى تجرها السفن الآلية وبالاضافة الى ذلك فان السفن الحديثة تزود بالثلاجات الضخمة لحفظ الاسماك حتى العودة الى موانىء الصيد بعد الرحلات الطويلة ، بل ان بعض السفن يزود بمعامل كاملة للتعليب وتجهيز منتجات الاسماك كما فى سفن الصيد اليابانية وسفن صيد الحيتان النرويجية التى تعمل على استغلال كل أجزاء الحيتان من لحوم وجلود وشحم وعظام ٠

وقد أصبحت معظم عمليات الصيد التجارى فى المصايد العظمى حاليا تخضع لنظم وهيئات وشركات تعاونية كبرى يشترك فيها اعداد كبيرة من الصيادين كذلك قد نشات موانىء الصيد المتخصصة فى انشاء واصلاح وتجهيز السفن ، وفى استقبال المحصول السمكى وتجميعه ، وذلك على أسس علمية حديثة ، وفى هذه الموانىء المتقدمة توجد الثلاجات الضخمة المجهزة وأماكن التعليب والتعبئة واسواق التجارة بالجملة وتخدمها طرق مائية وسكك حديدية ممتازة ذات معدات حديثة للتبريد تسمح بنقل الاسماك طازجة الى مراكز الاستهلاك وبالاضافة الى ذلك فان هناك مصانع تتولى معالجة واستخدام الاسماك فى صناعة زيوت الاسماك والاسمدة العضوية ٠

كثافة السكان وعاداتهم الغذائية :

اذا قارنا خريطة كثافة السكان فى العالم بمناطق الصيد العظمى نلاحظ ان هناك نوعا من الارتباط بينهما ، حيث تقع ثلاثة من اكثر مناطق العالم ازدحاما بالقرب من أعظم المصايد البحرية والشطوط ، ففى اليابان والصين تصل كثافة السكان الزراعيين فى المناطق الساحلية الى مايربو على ٢٠٠٠ نسمة فى الميل المربع ويصل متوسط كثافة السكان فى اليابان الى ٦٥١

نسمة فى الميل المربع ، كذلك فان كثيرا من المناطق الكثيفة السكان فى شمال غرب أوروبا وشمال شرق امريكا الشمالية تقع بالقرب من المصايد الرئيسية بها ، فتصل كثافة السكان فى بلجيكا الى ١١٨٠٠ نسمة فى كل كيلو متر مربع وفى انجلترا وويلز الى ٢٣٠٠ ، وفى هولندا الى ٢٣٠٠ ٠

وبالاضافة الى كثافة السكان وتاثيرها فى استغلال مصايد الاسماك هناك عامل آخر يتمثل فى العادات الغذائية للشعوب البحرية ومايترتب عليها من تشجيع استهلاك الاسماك فى بعض المناسبات ومن قبيل ذلك أن الجماعات الكاثوليكية فى جنوب أوروبا وأمريكا اللاتينية تحبذ تناول الاسماك فى بعض أيام السنة وفى بعض الاعياد والمناسبات الدينية ، كذلك فان الملايين من سكان امريكا الشمالية وأوروبا لاياكلون اللحوم فى بعض أيام السنة ويتناولون الاسماك بدلا منها كذلك تحرم العقيدة الهندوكية اكل لحوم الابقار كما يحرم الاسلام اكل لحوم الخنازير ولكن كلا العقيدتين تبيحان اكل لحوم الاسماك ولذا تشغل مكانا هاما فى غذاء الملايين من شعوبها ٠

مدى توافر الموارد الغذائية الاخرى :

يرتبط توفر الموارد الغذائية بتوفر المساحة الصالحة للزراعة واستغلالها ذلك لان قلة الارض الزراعية وقلة انتاجها من الموارد الغذائية اللازمة يدفع السكان الى الاتجاه نحو البحر بحثا عن المواد الغذائية ، وأحسن امثلة على ذلك النرويج وايسلند والمملكة المتحدة واليابان حيث يقل نصيب الفرد من الارض الزراعية المنتجة ولذلك يزيد استهلاك سكانها من الاسماك زيادة كبيرة بالمقارنة مع الشعوب الاخرى التى تتوفر بها مساحات كبيرة مستغلة من الاراضى الزراعية ٠

وبالرغم من أن كثيرا من الاقطار الرئيسية فى صيد الاسماك توجد بها أراضى زراعية منتجة الا أن كثافة السكان بها وانخفاض نسبة هذه الاراضى الى المساحة الكلية كما فى اليابان والنرويج وسكوتلاند وكندا البحرية ونيوانجلند يؤدى الى وجود نقص فى الموارد الغذائية وبالتالى ارتفاع اسعار اللحوم بها ٠ وتعد دول غرب أوروبا وشرق ووسط أمريكا الشمالية مناطق هامة فى استيراد المواد الغذائية فى العالم ٠ وبالرغم من أن غرب أوروبا يعد من المناطق الرئيسية فى تربية الحيوان خاصة الاغنام والخنازير والابقار ، الا أن كمية كبيرة من اللحوم التى تستهلك به تستورد من اقطار

بعيدة ، وهذه الدول تمثل بلجيكا وهولندا والدنمرك قد تعدت مرحلة الاكتفاء الذاتى من اللحوم التى تقوم بتربيتها محليا ومن ثم اصبح لزاما عليها استيراد باقى احتياجاتها الغذائية من الخارج • وبالنسبة لشرق وسط امريكا الشمالية فان الاعتماد الرئيسى فى جلب اللحوم يكون على المناطق الوسطى والقريبة فى تلك القارة – ويؤدى ذلك الى زيادة أسعار اللحوم حيث تنقل مسافات طويلة الى مناطق الاستهلاك – ويقابل ذلك انخفاض أسعار الاسماك بالنسبة لاسعار اللحوم العالية •

ولاتسمح كثافة السكان العالية فى كل من الصين واليابان بان تخصص مساحات كبيرة من الاراضى لتربية حيوانات اللحوم بطبيعة الحال ، ذلك لانه بصفة عامة يتطلب انتاج رطل من لحوم الخنازير كمية من الذرة تصل الى خمسة أرطال ، وحوالى ١٠ أرطال من الذرة و ١٠ أرطال من الدريس لانتاج رطل واحد من لحم الابقار مقابل ذلك • ومن ثم فان هذه الشعوب المزدحمة تستغل اراضيها الزراعية فى انتاج الحبوب الغذائية وليس لتربية الحيوان وتولى وجهها شطر البحر لاستكمال النقص فى غذائها •

المصايد البحرية الاخرى :

بالاضافة الى مصايد الاسماك العظمى التى سبق ذكرها – توجد مصايد بحرية اقل أهمية وتتوزع فى المناطق التالية :

أ) مياه البحر المتوسط •

ب) سواحل شمال غرب افريقيا التى يجرى بها تيار كنارى البارد •

جـ) سواحل جنوب غرب افريقيا التى يمر بها تيار بنجويلا البارد •

د) سواحل بيرو وشمال شيلى حيث يمر تيار بيرو البارد (همبلت) •

وتساهم هذه المناطق بنسبة قليلة فى الانتاج العالمى وان كانت أهميتها آخذة فى التزايد فى هذا المجال • وقد ساعدت الظروف الطبيعية بها على قيام حرفة الصيد وتوفر الاسماك بالارصفة القارية بها ، وان كان هذا التطور لايشجع عليه قلة عدد السكان وانخفاض مستواهم التقنى وقلة الغابات فى ظهير سواحلها ووجود مساحات زراعية كبيرة بالنسبة لعدد السكان بها ومن ثم فان الدوافع التى توفرت فى مصايد الاسماك العظمى ليست كذلك فى هذه المصايد •

الانتاج العالمى للاسماك :

بلغ الانتاج العالمى من الاسماك ٧٠ مليون طن مترى فى سنة ١٩٧٤ موزعا على القارات بالكميات والنسب الآتية :

آسـيا	٣١٫٢ مليون طن بنسبة	٤٥٪
أوروبـا	١٢٫٧ مليون طن بنسبة	١٨٪
الاتحاد السوفيتى	٩٫٢ مليون طن بنسبة	١٣٪
أمريكا الجنوبية	٦٫٦ مليون طن بنسبة	٩ ٪
أمريكا الشمالية	٤٫٩ مليون طن بنسبة	٧ ٪
افريقيـا	٤٫٩ مليون طن بنسبة	٧ ٪
الاوقيانوسية	٠٫٣ مليون طن بنسبة	٠٫٤ ٪

أما اهم الدول المنتجة فتتوزع نسب انتاجها بالنسبة للانتاج العالمى على النحو التالى سنة ١٩٧٤(١) :

جدول (٩) الدول المنتجة للاسماك والانتاج عام ١٩٧٤

الدولة	الانتاج (الف طن)	٪	الدولة	الانتاج (الف طن)	٪
اليابان	١٠٨٠٠	١٥	كوريا الجنوبية	٢٠٢٣	٣
الاتحاد السوفيتى	٩٢٤٢	١٣	الدنمرك	١٨٣٥	٣
الصين	٦٨٨٠	١٠	اسبانيا	١٥١٣	٢
بيرو	٤١٥٠	٦	تايلاند	١٥١٥	٢
النرويج	٢٦٥٠	٤	دول أخرى	٢٤٨٨٦	٣٥
الولايات المتحدة	٢٧٤٤	٤			
الهند	٢١٥٥	٣	الجملة	٧٠٤٩٣	١٠٠

ويبدو من هذه الارقام عدة حقائق أبرزها :

١ ـ أن انتاج الاسماك فى قارة آسيا يصل الى اكثر من خمسى الانتاج

---

(١) Beaujeu-Garnier, J. et al., Images Economique du Monde 1978, p. 43.

والنسب المئوية من حساب المؤلف .

العالمى وهى بذلك تتفوق على باقى قارات العالم ويرجع ذلك الى غ... الانتاج فى اليابان والصين وكوريا والفلبين ، وتاتى أمريكا الجنوبية ... المركز الرابع ـ بفارق كبير عن آسيا ، ويتركز انتاج الاسماك فيها فى دولة بيرو ، التى تزايد انتاجها زيادة ضخمة فى السنوات الاخيرة وأصبحت من دول العالم الكبرى فى الانتاج السمكى ويرجع ذلك الى تضافر العوامل الطبيعية على امتداد سواحلها الطويلة خاصة مرور تيار همبولت البارد ـ وكذلك استخدام طرق الصيد الحديثة التى انعكس استخدامها على زيادة الانتـاج ٠

٢ ـ تتساوى قارة أوروبا تقريبا مع الامريكتين فى الانتـاج ٠ وتأتى دول أوروبا الغربية فى مقدمة الدول المنتجة للاسماك وتعد النرويج أولى الدول الاوروبية فى ذلك حيث تملك أسطولا كبيرا لصيد الاسماك فى الشطوط والفيوردات وخاصة شط الدوجر فى بحر الشمال بل ان نشاط سفنها يصل الى جنـوب المحيط الاطلسى ويليهـا فى ذلك اسبانيا والدنمرك والمملكة المتحـدة ٠

٣ ـ ان معظم انتاج الاسماك فى أمريكا الشمالية تقـوم به الولايات المتحدة وكندا سـواء فى الشطوط العظمى فى شمال غرب الاطلسى أو فى منطقة الرصيف القارى فى شمال شرق المحيط الهـادى ، وتقـوم أساطيل من دول أوروبية أيضا من بريطانيا وفرنسا والبرتغال بالصيد فى الشطوط العظمى كذلك ٠

٤ ـ يأتى الاتحاد السوفيتى فى المركز الثانى من حيث الانتاج السمكى فى العالم بعد اليابان حيث تبلغ نسبة انتاجه ١٣٪ من الانتاج العـالمى ، ويملك الاتحـاد السوفيتى مصايد غنية على امتداد سواحله الشرقية فى المحيط الهادى وفى الغرب فى البحر البلطى والبحر الابيض الروسى والبحر الاسود وبحر قزوين ٠

تسهم افريقيـا بنصيب قليل فى الانتاج العـالمى للاسماك ـ وذلك لايتناسب مع مساحتها أو عدد سكانها ، وذلك لقلة الشطوط الغنية بالاسماك وضيق الرصيف القارى ، الا أن هناك مناطق غنية فى السواحل الغـربية خاصة سواحل المغرب وموريتانيا ٠ وسواحل افريقيـا الجنوبية الغـربية وجنوب افريقيا ٠ وذلك لمرور التيارات الباردة مثل تيار كنارى وبنجويلا الباردين ـ وقد أسهم هذا العامل فى زيادة الانتـاج فى جمهورية جنـوب

افريقيا والمغرب وهما يعتبران من الدول الرئيسية فى انتاج الاسماك .. مستوى القارة .

مستقبل الثروة السمكية فى العالم :

تتعرض الثروة السمكية فى العالم لمشكلات كبيرة فى الوقت الحاضر فقد أدى استمرار التزايد السكانى والضغط على موارد الغـذاء التى يحصـل عليها الانسان من اليابس الى الافراط فى الصيد البحرى فى المصايد العالمية المعروفة،وتزايدت المنافسة بين اساطيل الصيد للدول الكبرى فى هذا المجال ونشبت المنازعات بين هذه الدول لتباين مصالحها فى المصايد البحرية سواء فى نطاق الرفارف القارية أو حتى فى أعالى البحـــار ، ومن الملاحظ أن التلوث البحرى قد أخذ يتزايد باطراد خاصة فى مصايد المناطق المعتـدلة والباردة مما يشكل تهديدا لكثير من هذه المصايد .

وقد سبق ان ذكرنا أن انتاج العالم من الاسماك يقرب من ٧٠ مليـون طن (وزن الاسماك الحية) وهو يمثل مصدرا هاما للبروتين ويفوق انتاج العالم من الماشية وقد تضاعف انتاج الاسماك بين عامى ١٩٥٠ ــ ١٩٧٠ الى ثلاثة أمثاله حيث قفز من ٢١ مليون طن الى ٧٠ مليون طن وتزايد بذلك نصيب الفرد من استهلاك الاسماك من ٨ كيلو جرام فى سنة ١٩٥٠ الى ١٩ كيلو جرام سنة ١٩٧٠ .

الا أن الملاحظ أن أكبر زيادة فى انتاج الاسماك تحققت فى عقدالستينات فقد تزايد الانتاج ١٨ مليون طن فيما بين عامى ١٩٦٥ ــ ١٩٧٠ أى بنسبة ٣٥٪ ولم يستمر الانتاج فى التزايد بمعدل ثابت بل حدث العكس وتناقص فى النصف الاول من عقد السبعينات (انخفض الانتاج بحوالى ٥ مليون طن بين عامى ١٩٧٠ ــ ١٩٧٣) فى الوقت الذى استمر فيه عدد السكان يتزايد، وترتب على ذلك انخفاض فى نصيب الفرد من الاسماك (انخفض بنسـبة ١١٪ خلال المدة ١٩٧٠ ــ ١٩٧٣) ، وفى سنة ١٩٧٤ كان انتاج الاسماك ٦٩ مليون طن أى قاصرا على محصول سنة ١٩٧٠ بمليون طن .

واذا أخذنا بيرو كمثال يوضح مدى التناقص فى انتـاج الاسماك ربما تكون الصورة أوضح ، حسبما تبين الارقام التالية :

السنة	كمية الانتاج بالطن
١٩٥٩	٢١٣ر٠٠٠
١٩٧٠	١٢ر٦١٣ر٠٠٠
١٩٧٤	٤ر١٥٠ر٠٠٠
١٩٧٦	٤ر٣٤٣ر٠٠٠
١٩٧٧	٢ر٥٣٠ر٠٠٠

وتبين هذه الارقام مدى الطفرة فى الانتاج التى تحققت فى سنة ١٩٧٠ والتى جعلت بيرو تشغل المركز الاول فى انتاج الاسماك فى العالم فى هـذه السنة ، الا ان تناقص الانتاج بعد ذلك بسرعة شديدة افقدها هـذه المرتبة حتى وصلت الى المركز السابع فى سنة ١٩٧٧ فقد كانت منذ سنوات تمون العالم بثلثى السمك المطحون الذى يعد من أهم مصادر البروتين لتغـذية الدواجن والمواشى فى الدول الصناعية ، كذلك كانت حتى اواخر الستينيات تنتج خمس المحصول العالمى من الاسماك • وقد تباينت الآراء فى اسباب هذا الهبوط المفاجىء فى الانتاج الا ان اغلب الآراء تجمع على ان السبب الرئيسى وراء ذلك هو الافراط فى الصيد بدرجة تفوق قدرة تكاثر الاسماك وارتبط به فى عامى ١٩٧٢ و ١٩٧٣ تغـير فى التيارات البحرية(١) مما أدى الى اختفاء أسماك الانشوجة التى تعد النوع الرئيسى الذى يتم صيده،وقد تغير دور بيرو فى تجارة صادرات الاسماك بعد ان احتلت مركز الصـدارة بين دول العالم فى الصيد •

ومن المحتمل أن يستمر محصول الصيد العالمى فى التناقص ان لم يتم التعاون بصورة عالمية فى تنمية مصايد الاسماك البحـرية والسيطرة على مصادر التلوث بها وعدم الافراط فى الصيد بدرجة تؤدى الى استنزاف هذه الموارد الطبيعية •

وقد بدأت بعض الدول النامية تتطلع الى البحار والمحيطات كمصـدر للبروتين فعملت على تنمية أساطيل الصيد بها وبدأت تتنافس مع الدول الاخرى • ومن أبرز هذه الدول فى الوقت الحاضر كوريا الجنوبية والهند والفلبين واكوادور بالاضافة الى بيرو كما سبق القول •

---

(١) ليست هناك تفسيرات واضحة وراء تغير هذه التيارات فى مسارها وخصائصها المائية •

جدول رقم (١٠) تطور انتاج الاسماك فى عشر دول رئيسية فى هذا الانتاج فى الفترة من ١٩٧٠ - ١٩٨١(١)

(مليون طن)

الدولة	١٩٧٠	١٩٧٤	١٩٧٧	١٩٨١
اليابان	٩٣٦٦	١٠٨٠٥	١٠٦٩٨	١١٠٠٠
الاتحاد السوفيتى	٧٢٥٢	٩٢٤٣	٩٣٤٠	٩٠٠٠
بيرو	١٢٦١٣	٤١٤٥	٢٥٣٠	٣٣٠٠
النرويج	٢٩٨٠	٢٦٤٥	٣٤١٠	٢٦٠٠
كوريا الجنوبية	٩٣٤	٢٠٢٣	٢٤٢١	٢٥٠٠
الدنمرك	١٢٢٦	١٨٣٥	١٨٠٧	١٧٠٠
شيلى	١١٨١	١١٢٨	١٢٨٥	١٧٠٠
ايسلند	٧٣٤	٩٤٥	١٣٦٦	١٥٠٠
كندا	١٣٨٩	١٠٣٧	١٢١٠	١٤٠٠
اسبانيا	١٥٣٩	١٥١٣	١٤٨٣	١٣٠٠
جملة الدول العشر	٣٩٢١٤	٣٥٣١٩	٣٥٥٥٠	٣٦٠٠٠

ويعتقد كثير من علماء الاحياء البحرية أن مقدار الصيد من الاسماك قد بلغ اقصى مستواه الذى يمكن تحمله أو كاد . فمن الثلاثين نوعا تقريبا من الاسماك التى تدخل فى التجارة الدولية هناك عدد قد تجاوز صيده الحد المقبول(٢) ، ومعنى هذا أن المتبقى من الاسماك قد لايكفى للانتاج بمستواه الحالى فى المستقبل . ولعل فى بيرو التى سبق الحديث عنها خير مثال على ذلك .

ومثال آخر على الصيد الزائد مايحدث فى مصايد شمال غرب المحيط الاطلسى والتى تعد من اقدم المصايد التجارية فى العالم حيث يرجع تاريخ استغلالها الى ثلاثة قرون ونصف ، فقد كان انتاج هذه المصايد الغنية

---

(١) المصدر :

أ) Beaujeu-Garnier et al., Images Economiques du Monde 1978, p. 43.

ب) Le Nouvel Observateur, Atlasco, 1983.

(٢) جامعة جونسن هوبكنز : اثنان وعشرون جانبا لمشكلة النمو السكانى - تقارير شؤون السكان المجموعة (ى) العدد ١١ - نوفمبر ١٩٧٩ ص ٢ .

باحيائها البحرية يتزايد باستمرار حتى سنة ١٩٦٨ حتى بلغ ٦ر٤ مليون طن مترى الا انه تناقص بعد ذلك الى ٤ مليون طن سنة ١٩٧٥ أى بنسبة نقص وصلت الى ١٣٪ ، وقد حدث هذا التناقص فى الانتاج رغم توظيف ... ضخمة لتوسيع أساطيل صيد السمك التابعة لعدة دول تمارس الصيد فى هذه المصايد(١) ٠

ومثال ثالث على تناقص انتاج الاسماك ماحدث لصيد سمك القد والهلبوت والرنجة فقد بلغ الانتاج ذروته سنة ١٩٦٨ ولكنه هبط بصورة ملموسة بعد ذلك حتى بلغ الانخفاض ٤٠٪ للرنجة و ٩٠٪ للهلبوت ، ولم يكن ذلك بسبب العزوف عن الصيد خلال هذه الفترة (١٩٦٨ - ١٩٧٥) بل ان السبب الرئيسى هو بلاشك الافراط فى الصيد(٢) ٠

ويبين الجدول رقم (١٣) ان انتاج الاسماك فى الدول العشر الكبرى التى تسهم بنحو نصف انتاجه العالمى قد وصل اقصاه فى سنة ١٩٧٠ ثم مالبث أن هبط بنسبة ٩٪ فى الفترة التالية فقد وصل الانتاج فى هذه الدول الى ٣٩ مليون طن سنة ١٩٧٠ ثم هبط الى ٣٥ مليون طن (متوسط السنوات الثلاث ١٩٧٤ ، ١٩٧٧ ، ١٩٨١) ٠ وقد كان ذلك بسبب الهبوط الشديد فى انتاج بيرو للاسباب التى سبق ذكرها ٠

وخلاصة القول أن انتاج الاسماك فى المستقبل تهدده مخاطر عدة أبرزها الافراط فى الصيد الناجم بدوره عن زيادة الطلب على الاسماك بسبب التزايد المستمر فى أعداد السكان خاصة فى الدول النامية وكذلك تعرض البحار والمحيطات لتلوث متزايدخاصة فى الاقاليم الصناعية التى تتركز فى البحار القريبة منها المصايد التقليدية الرئيسية فى العالم ٠

---

(١) المرجع السابق - ص ٣ ٠
(٢) المرجع السابق - ص ٤ ٠

الفصل الحادي عشر

الصـــــناعة

تعد الصناعة من الانشطة الاساسية التى يمارسها ويعتمد عليها الانسان، حيث تمد ملايين البشر بالغذاء والماوى والملبس والادوات والكماليات سواء كان هؤلاء البشر فى دول متقدمة أو دول نامية وفى المدن والقرى وفى مختلف البيئات على سطح الارض . وترتبط حرفة الصناعة بعديد من الحرف الاخرى وتعتمد عليهـا فى الحصول على المواد الاولية اللازمة للمصانع وللاغذية اللازمة للعاملين بها وتبدو الصناعة اكثر أهمية فى اقتصاديات الدول المتقدمة عنها فى الدول النامية ، حتى أن مكانة الدول العظمى فى عالم اليوم يعتمد الى حد كبير على درجة تقدمها فى الصناعات الحديثة .

وجغرافية الصناعة كما نعنى بها فى الجغرافيا الاقتصادية هى جغرافية الصناعة التحويلية Manufacturing (١) التى تشمل كل الانشطة التى تتضمن تغييرا فى المادة الخام وتحويلها الى منتجات مفيدة ، ويتم هذا التحويل فى مصانع متخصصة تحصل على المواد الخام من مصادرها الاصلية وتخرج منها المنتجات الصناعية لتوزيعها على أسواق الاستهلاك المختلفة .

ويهتم الجغرافى اساسا بثلاثة موضوعات رئيسية فى الصناعاتالتحويلية وهى : نمط توزيعها ، وعلاقاتها بالعناصر الاخرى فى اقليم توطنها وبعد ذلك علاقاتها مع الاقاليم الاخرى . ولعل أبرز العلاقات مع هذه الاقاليم هى المقومات الحضارية الناجمة عن انشطة البشر مثل الاسواق والقوة العاملة والنقل والنظم المختلفة التى تحكم هذه المقومات وبالاضافة الى ذلك ترتبط الصناعة بمقومات طبيعية اخرى لعل من ابرزها المادة الخام وموارد الطاقة ومظاهر السطح والمناخ .

---

(١) يشمل تعبير الصناعة Industry بمعناه الواسع انشطة اقتصادية اخرى فى مجال تصنيف المهن حيث يشمل العاملين فى التعدين والبناء والتشييد .

وقد ارتبطت الصناعة الحديثة في تطورها بتطور جهود الانسان في استخدام الطاقة المحركة حتى أن ما عرف بالانقلاب أو الثورة الصناعية التي ترجع الى منتصف القرن الثامن عشر قد ارتبطت باستخدام البخار كطاقة محركة يمكن التحكم في قوة دفعها ، مما يترتب على ذلك زيادة في الانتاج واستمرار البحث عن مصادر اقوى فانتقل الانسان من استخدام الاخشاب الى الفحم ثم الى المنتجات البترولية ثم الى الطاقة الكهربائية واخيرا الى الطاقة الذرية ٠

وقد ساعد التطور في تكنولوجية الطاقة المحركة على قيام صناعات جديدة اتجهت الى موارد لم يسبق استغلالها من قبل مثل كثير من المعادن ، كذلك تعددت الانشطة الاقتصادية المرتبطة بالصناعة خاصة في القرن العشرين الذى شهد تقدما علميا صناعيا مذهلا في المجالات المختلفة حتى اصبحت السلع المنتجة باعداد يصعب حصرها ويتغير تصميمها بسرعة هائلة ٠ حتى أن الصناعة قد تغيرت تغيرا جذريا عما كانت عليه قبل الحرب العالمية الثانية ، وارتبط بها تطور مماثل في وسائل النقل حيث ظهرت الناقلات العملاقة والسفن التجارية الضخمة وتزايد الاعتماد على وسائل النقل البرى التى سايرت التقدم الصناعى واسهمت في تخفيض تكلفة النقل عما كانت عليه من قبل واصبحت هذه التكلفة تمثل نسبة صغيرة في عملية الانتاج السلعى ٠

مقومات التوطن الصناعى :

رغم أن الصناعة الحديثة تعد «من خلق الانسان العلمى وان أساس التقدم الصناعى يكمن في العلم باشكاله المختلفة» كما يقول بذلك ج٠ الكسندرسن(١) ، وأنها يمكن أن تقام ـ نظريا ـ في أى مكان ، الا ان هناك عدة عوامل تحدد أماكن قيام الصناعة وتوطنها Industrial Location وقد قامت نظريات عدة حول هذا الموضوع لعل اشهرها واقدمها نظرية الفريد فيبر A. Weber العالم الاقتصادى الالمانى ، وتنص هذه النظرية على ضرورة وقوع الصناعة عند النقطة التى تبلغ فيها تكاليف النقل أدناها ، وقد ساعدت هذه النظرية على توضيح كثير من الاسس التى توجه التوطن الصناعى وتتحكم فيه ٠ حيث اهتم كثير من الدارسين في مجال الجغرافيا الاقتصادية ، والعلوم الاقتصادية الوصفية والتجريبية بعوامل التوطن

---

(١) Alexandersson, G. Geography Of Manufacturing Foundation of Economic Geography Series, 1967, p. 5.

الصناعى ومقوماته · وأدرز عدة العوامل سبعة عوامل أساسية هى : المواد الخام والطاقة والوقود والاسواق والقـــوة العاملة والنقل وراس المال · بالاضافة الى ذلك هناك بعض العوامل التى تؤثر فى صناعات معينة ومنها الظروف المناخية وتوفر المياه العـــذبة ، وكيفية التخلص من المخلفـات الصناعية والنظام الضريبى والسياسات الحكومية ·

١ ـ المـادة الخـام :

رغم أن توفر المادة الخام هو شرط جوهرى لكل صناعة ، الا أن هـذا الارتباط الصارم قد قل عما كان عليه فى الماضى خاصـة فى المواد الخـام التى يمكن نقلها بسهولة · وقد أدى التقدم السريع فى عمليات نقل الخامات وحتى كبيرة الحجم منها الى القول بعدم وجود ارتباط واضح بين مواطن الصناعة ومصدر المادة الخام وقد قوى من هذا الراى أن معظم الصناعات تحتاج الى العـديد من المنتجات الاولية ويتعذر وجـود كل هذه المنتجات الاولية المطلوبة لصناعة ما بالقرب من بعضها ، أضف الى ذلك أن العديد من الصناعات تقوم على منتجات صناعات أخرى (مثل قيام صناعة النسيج اعتمادا على صناعة الغزل وكثير من الصناعات الحديدية اعتمـادا على صناعة الصلب) وهناك الكثير من الامثلة على توطين الصناعـة فى أماكن بعيدة عن مصدر المادة الخام وأدعها صناعة المنسوجات القطنية بالملـكة المتحدة التى لاتزرع القطن ، وصناعة تكرير البترول والعديد من الصناعات البتروكيماوية فى بعض دول شمال غرب أوربا (قبل ظهور البترول وانتاجه الكبير فى بحر الشمال) ·

ومع ذلك فلازالت المادة الخام تتحكم فى مواطن بعض الصناعات·وقد أوضح رســـل سميث Russell Smith فى سنة ١٩٥٢ الخصائص المشتركة للصناعات التى تتوطن بالقـرب من مصـادر المادة الخام · فحيث يكـون نصيب وحدة الانتاج من وزن المادة الخام كبيرا ، وحيث تكون قيمة كل من المادة الخام والسلع المنتجة منخفضا فان الصناعة تتجه الى التوطن بالقرب من مصادر المادة الخام ، ويعطى امثلة على ذلك مثل صناعات الاسـمنت والطوب وصناعة الحديد من خامات رديئة واستخلاص المـواد الغـذائية الزراعية كالسكر والزيوت النباتية(١) ·

---

(١) محمد عبد العزيز عجمية ـ الموارد الاقتصادية ـ المرجع السابق ص ٥٥٠ ـ ٥٥١ ·

وعلى ذلك يرى «عجمية» أن العلاقة بين المواد الخام والتوطن الصناعى تتحدد فى ضوء الشروط الثلاثة التالية :(١)

١ ــ تتوطن الصناعة بالقرب من المواد الخام اذا كانت قيمة تلك المواد منخفضة بالنسبة الى حجمها .

٢ ــ تتوطن الصناعة بالقرب من المواد الخام اذا كانت تلك المواد تفقد قدرا كبيرا من وزنها أثناء العملية الصناعية .

٣ ــ تتوطن الصناعة بالقرب من المواد الخام اذا كانت تلك المواد تشكل نسبة كبيرة من تكاليف الانتاج (يشكل الفحم مثلا ٧٨٪ من ثمن الحديد المطاوع) .

٢ ــ الطاقة :

كانت مصادر الطاقة فى مراحل التطور الصناعى المبكر فى العصر الحديث هى المحدد الاساسى للتوطن الصناعى ، وحتى منتصف القرن الثامن عشر وبدء الثورة الصناعية كانت الطاقة المحركة بيولوجية حية ممثلة فى عضلات الانسان والحيوان مع الاستعانة ببعض القوى الطبيعية مثل طاقة المياه المندفعة أو الرياح فى ادارة الطواحين ، ولكن بعد ذلك حدث التحول الاكبر عندما بدأ الانسان يستخدم الفحم على نطاق كبير فى توليد البخار لادارة الآلة البخارية وتطورت انواع الطاقة بعد ذلك عندما دخل الانسان عصر الكهرباء وآلة الاحتراق الداخلى وبعدها طرق ميادين جديدة للطاقة أهمها الطاقة النووية .

وقد حددت مصادر الطاقة المبكرة مواطن الصناعة كما سبق القول ولعل أبرز الامثلة على ذلك سلسلة المدن الصناعية عند الحافة الشرقية لمرتفعات الابلاش فى شرق الولايات المتحدة ــ وخاصة فى جنوب نيوانجلند ــ النواة الاصلية للتوطن الصناعى الامريكى وقد عرفت هذه المدن الصناعية بمدن خط المساقط Fall Line وهو الخط الذى يمر بحافات البيدمونت حيث تسقط مياه الانهار من الجبال الى السهل الساحلى وقد تطورت بعض هذه المدن لتصبح مدنا صناعية كبرى اعتمادا على عوامل السبق الجغرافى Geographic Momentum ولعل أبرزها مدينة ترنتون Trenton وفيلادلفيا ورالى Raleigh وكولومبيا واوغست وكولومبس .

---

(١) المرجع السابق ــ ص ٥٥٤ .

وبعد تطور في استخدام الآلة البخارية انتقل كثير من المصانع الى منطقة تعدين الفحم الحجرى كذلك قامت مدن صناعية عند مواقع توليد الطاقة الكهربائية المائية فى مراحلها المبكرة ، ولكن التقدم العلمى أدى الى نقل الطاقة الى مواقع الصناعات الحديثة واصبح فى الامكان نقل الكهرباء الى مسافات تتراوح بين ٥٠٠ و ٧٠٠ كيلو مترا ٠ وترتب على ذلك مواقع المصانع يمكن أن تكون على مسافات بعيدة عن مصادر الطاقة

ومع ذلك فان الصناعات التى تستهلك قدرا كبيرا من الطاقة ومن ثم تكون نسبة كبيرة من تكاليف الانتاج ، تميل الى التركز قرب مصدر الطاقة المنتجة ، ويبدو ذلك بوضوح فى كثير من الصناعات المعدنية والكيماوية والكهروكيماوية ، وقد كانت شلالات نياجرا أول مصدر رئيسى للطاقة الكهرومائية فى الولايات المتحدة والتى جذبت اليها الصناعات الكهروكيماوية الرائدة فى شرق الولايات المتحدة ٠ واهم الصناعات التى تجذبها مصادر الطاقة صناعة النحاس والالمنيوم والاسمدة الكيماوية وتحتاج هذه الصناعات الى طاقة كهربائية رخيصة ٠

٣ ـ الوقـــود :

يتمثل الوقود بصفة اساسية فى الفحم والبترول والغاز الطبيعى،وهى قوامم مشتركة فى قيام كثير من الصناعات الحديثة ٠ وتتباين موارد الوقود بدرجة كبيرة فى تاثيرها على التوطن الصناعى ٠ فهناك بعض الصناعات التى تحتاج الى كميات ضخمة من مواد الوقود كمادة خام لذا تميل الى التركز قرب مصدر مادة الوقود وابرز امثلتها صناعة الكوك من الفحم البيتومينى والتى توطنت فى اقليم بتسبرج فى شرق الولايات المتحدة،والى حد كبير قيام الصناعات البتروكيماوية بالقرب من مناطق انتاج البترول والغاز الطبيعى كما هى الحال فى توطن هذه الصناعة فى مدن هيوستون وجالفستون وتكساس سيتى فى جنوب الولايات المتحدة ٠

ورغم ذلك فليست العلاقة بين مصادر الوقود والتوطن الصناعى علاقة صارمة بعد التطور الكبير فى وسائل النقل كما سبق القول ٠ وقد اصبح فى الامكان فى الوقت الحاضر نقل مواد الوقود الى المصانع البعيدة وتقليل نسبته فى تكلفة الانتاج مما ادى الى تحرر كثير من الصناعات من سيطرة الوقود على اماكن توطنها ٠

٤ ـ القـــوة العـــاملة :

رغم أن توفر الايدى العامله بعد اساسيا فى قيام الصناعة ، الا ان قيام

الصناعة وتوطنها لم يعد متوقفا على العمالة الرخيصة فى مناطق الكثافة السكانية العالية ، ولعل ذلك يرجع الى أن العمالة عنصر مرن ومتحرك يمكن أن ينتقل بسرعة الى مناطق الجذب الصناعية حيث تكون الاجور اعلى منها فى مواطن العمال الاصلية ٠

ومن العوامل الحيوية فى العلاقة بين العمال والصناعة هو مدى تكلفة العمالة وانتاجيتها واستقرارها ، وذلك لان توفر العمال المدربين ذوى الخبرة يسهم بدور كبير فى التنمية الصناعية خاصة فى تلك الصناعات التى تتطلب مهارات خاصة كصناعة الاجهزة العلمية والاسلحة والمجوهرات ٠ ومن ناحية أخرى فهناك صناعات تحتاج لعدد كبير من العمال غير المهرة والبعض الاخر يحتاج كلا النوعين من العمال المهرة وغير المهرة ٠

ومن المعروف أن أجور العمال تتباين من دولة لأخرى بل من اقليم لآخر ومن مدينة لأخرى داخل الدولة الواحدة ، وقد أدى ذلك الى وجود هجرة مستمرة للقوة العاملة سواء على المستوى المحلى أو المستوى الدولى، وتساعد الفروق فى أجور العمال على اتخاذ مواقع جديدة للصناعات ، فاجور العمال فى اليابان ودول جنوب شرق آسيا اقل بكثير من مثيلتها فى الولايات المتحدة ٠ وقد حدا ذلك بالشركات الصناعية الامريكية الى استثمار أموالها فى صناعات اقيمت فى اليابان وجنوب شرق آسيا (خاصة تايوان وكوريا الجنوبية) مستفيدة بالعمالة الرخيصة وتخفيض تكاليف الإنتاج ٠

ولاجدال فى أن العبرة فى العمالة ليست بحجمها بل بقيمتها الانتاجية وقدرتها على تحقيق التقدم الصناعى ، ويرتبط ذلك بقدرة المجتمع على تدريب العمالة اللازمة ورفع مستوى كفاءتها الانتاجية ٠

٥ ـ النقل :

يتأثر موقع الصناعات المختلفة بتوفر امكانيات النقل بل ان توطن بعض الصناعات فى أماكن محددة يعتمد مباشرة على نوع النقل ٠ وفى المراحل المبكرة للثورة الصناعية وعندما كانت المصانع تحصل على المواد الخام من مصادرها القريبة ، وتسوق انتاجها فى مناطق محددة ، كان عامل النقل اقل اثرا فى توطنها ، ونتيجة لذلك تميزت الصناعة آنذاك بالمحلية الشديدة ٠ ولكن باستمرار التطور الصناعى حجما ونوعا تزايد دور النقل ووسائله فى الوصول الى الاسواق البعيدة ومن ثم أصبح كثير من

الصناعات عالميا واصبح النقل عاملا مهما فى التوطن الصناعى فى العصر الحديث حتى اصبحت مراكز المواصلات مواقع هامة للصناعات المختلفة ·

وعلى ذلك فان توطن الصناعة فى مكان مــا هو نتيجة مباشرة للعلاقة بين نفقات النقل للمواد الخام من ناحية وللمنتجات الصنــاعية من ناحية اخرى · وقد ادى التقدم فى مجالات النقل المختلفة الى تقليل أهمية نفقات النقل بالنسبة لعملية الانتاج (تمثل نفقات النقل فى العديد من الصناعات نسبة تصل الى حوالى ٤٪ فقط من جملة النفقات مثل الصناعاتالالكترونية والصناعات الكهربائية) وكذلك أدى انخفاض نفقات النقل المائى فى نقل المواد ذات الحجم الكبير الى اقامة عدد من الصناعات فى الموانىء وبالقرب من الانهار حيث يمكن بسهولة استيراد المواد الخام وتصـدير المنتجـات الصناعية الى مناطق الاستهلاك ·

٦ ـ راس المــال :

وهو سادس العناصر الرئيسية الموجهـة للتوطن الصناعى والمحـددة لقيام الصناعات فى مواقع معينة ، وفى بداية الثـــورة الصناعية فى أوربا وامريكا الشمالية كان راس المال المحلى ضروريا لقيام الصناعة واستمرارها، ولكن المراحل التالية من التطور الصناعى شهدت انتقال رؤوس الاموال من منطقة لأخرى داخل الدولة الواحدة ومن دولة الى أخرى ، ولذلك قل دور رأس المال فى التوطن الصناعى فى العصر الحــديث حيث أصبح فى الامكان توفير المال لانشاء الصناعات وذلك اعتمادا على التمويل من الخارج فى ظل ضمانات محددة خاصة فى الصناعات الضخمة التى تحتاج لرؤوس اموال كبيرة تفوق الامكانيات المحلية ·

الاقاليم الصناعية الكبرى فى العالم :

ان الناظر الى خريطة الاقاليم الصناعية فى العالم يدرى مدى التركـز الصناعى فى البيئة المعتدلة ، حيث تتركز فى هذا الجزء الصغير من سـطح الارض «ورش العالم "World "Work Shops» ممثلة فى شمال شرق الولايات المتحدة (الاقليم الصناعى العظيم) وفى شمال غرب أوربا والاتحاد السوفيتى الاوربى واقصى الشرق فى اليابان · ونحو هذه الاقاليم الاربعة ترد المواد الاولية اللازمة للصناعة من داخل هذه الاقاليم أو من خارجها كذلك تاتى موارد الوقود والمعادن والاخشاب والغذاء ، ويقابل ذلك تيارات خارجة من هذه الاقاليم نحو باقى أجزاء العالم الاخرى حاملة المنتجات الصناعية المختلفة التى يصعب حصرها ·

وليست كل دول البيئة المعتدلة دولا صناعية بطبيعة الحال بل تتركز الصناعة فى أماكن محددة فى اقطار غرب أوربا والولايات المتحدة وكندا وكذلك فى شرق أوربا فى تشيكوسلوفاكيا وبولندا ورومانيا والاتحاد السوفيتى واليابان (شكل رقم ٢٦) ، وفى هذه الاقاليم الصناعية تنمو الصناعة وتتطور تكنولوجيتها باستمرار ٠

وخارج هذه الاقاليم فى أمريكا الشمالية واوراسيا توجد الصناعةالحديثة على نطاق أقل فى دول أبرزها بعض أقطار جنوب أوربا كاسبانيا والبرتغال وايطاليا واليونان ، وفى جنوب شرق آسيا مثل الهند والصين وكوريا الجنوبية وتايوان ، وفى استراليا ونيوزيلند وشيلى والارجنتين ٠

وفى الاقاليم الصناعية الكبرى يعمل حوالى خمسى القوة العاملة فى الصناعة (جدول رقم ١١) بل انها تصل الى النصف فى بعض الدول الصناعية (المانيا الديمقراطية ٥٠٪ وتشيكوسلوفاكيا ٤٨٪ والمانيا الاتحادية ٤٦٪ وسويسرا ٤٦٪ وهولندا ٤٥٪ وذلك سنة ١٩٨٠) ، بينما تتدنى هذه النسب لتصل الى رقم يتراوح بين ١٥٪ و ٢٨٪ فى الدول النامية ٠

ويبين الجدول رقم (١٢) قيمة الانتاج الصناعى ونسبته فى الدول الصناعية الكبرى فى العالم ٠ ومن الواضح أن الصناعة Manufacture تلعب

جدول رقم (١١) نسبة العاملين فى الصناعة من القوة العاملة حسب مستوى التنمية فى العالم بين عامى ١٩٦٠ ـ ١٩٨٠(١)

مجموعة الدول	٪ من القوة العاملة — العاملون فى الصناعة ١٩٦٠	١٩٨٠
الدول الفقيرة ذات الدخل المنخفض	٩	١٥
الدول ذات الدخل المتوسط	١٥	٢١
مجموعة الدول ذات الدخل الاقل	١١	١٧
مجموعة الدول ذات الدخل الاعلى	٢٠	٢٨
الدول البترولية	١٣	١٩
الدول الصناعية	٣٨	٣٨
الدول الشيوعية فى شرق أوربا	٣٠	٤٤

(١) المصدر :

The World Band World Development Report 1983, New York, 1983, pp 188-189.

دور كبير في الناتج القومي في هذه الدول . ويمكن تقسيم هذه الدول الى ثلاث فئات :

١ - دول صناعية تسهم الصناعة باكثر من ٤٠٪ من الناتج القومي بها وهي : اليابان والمانيا الاتحادية وايطاليا والمانيا الديمقراطية وبولندا وتشيكوسلوفاكيا .

٢ - دول تسهم الصناعة فيها من ٣٠ - ٤٠٪ وهي تشمل عددا كبيرا من الدول الصناعية اهمها الاتحاد السوفيتي وفرنسا واسبانيا واستراليا وهولندا والسويد وسويسرا وبلجيكا .

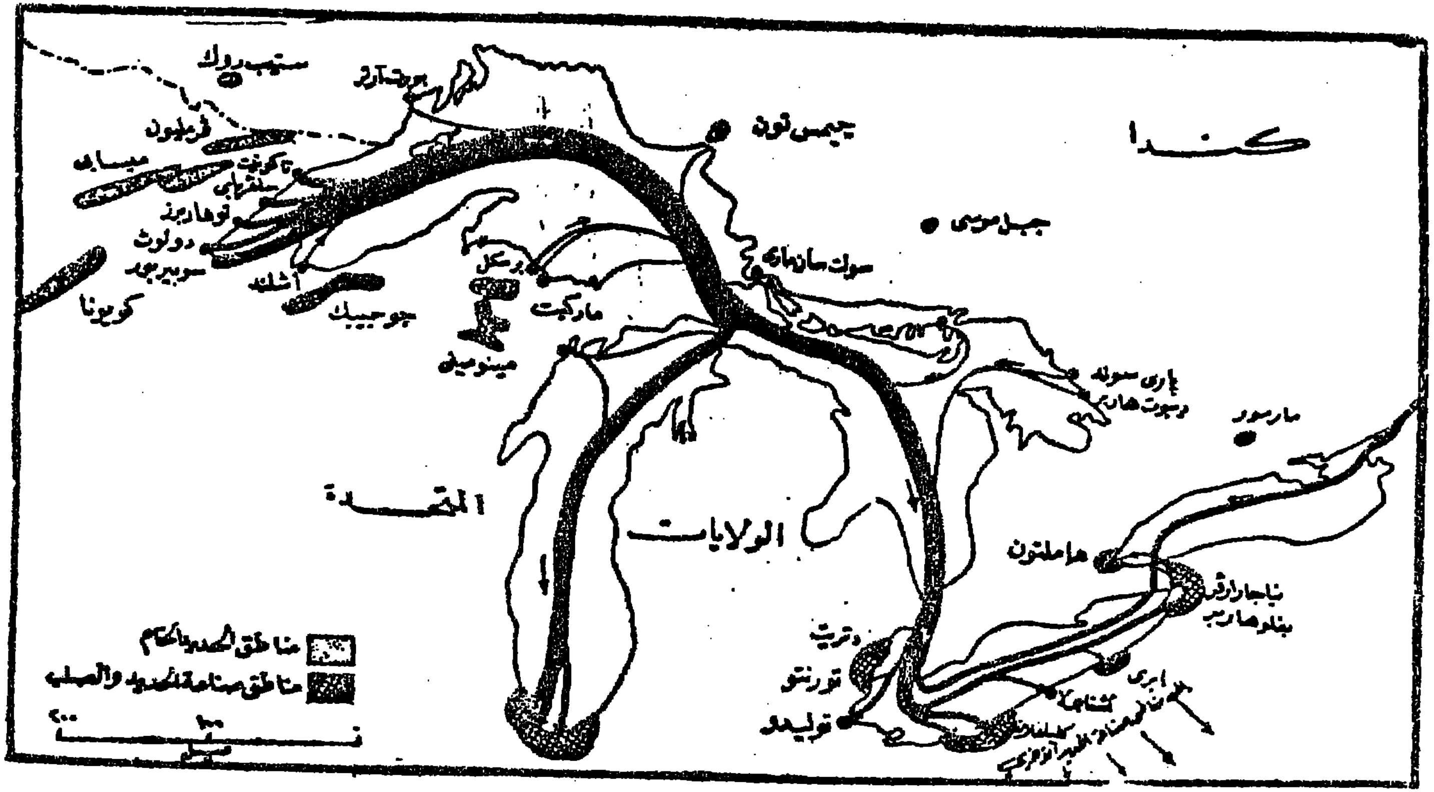
٣ - دول تسهم الصناعة فيها من ٢٠ - ٣٠٪ وابرزها الولايات المتحدة وبريطانيا وكندا والبرازيل .

وهناك دول نامية تلعب الصناعة دورا كبيرا في الناتج القومي بها ومن اهمها البرازيل والصين والهند . وعلى طرف نقيض تاتي بقية دول العالم والتي لاتسهم الصناعة في ناتجها القومي الا بنسبة ضئيلة تقل عن١٠٪ .

ولايعني تصنيف الدول الى هذه المجموعات الثلاث أن هناك ارتباطا طرديا بين التقدم الصناعي ونسبة اسهام الصناعة في الناتج القومي ، بل ان بعض الدول التي تقل فيها النسبة غنية في مصادر الناتج القومي الاخرى سواء كانت الزراعة أو التعدين أو الخدمات مثل دول المجموعة الثالثة خاصة الولايات المتحدة التي تسهم بمفردها بحوالي ربع قيمة الانتاج الصناعي العالمي .

وتعد الولايات المتحدة واليابان والاتحاد السوفيتي والمانيا الاتحادية اكبر دول العالم من حيث قيمة الانتاج الصناعي حيث تسهم بنحو ٦٠٪ من قيمة الانتاج الصناعي العالمي . ويعكس ذلك مدى التطور والتنوع في صناعات هذه الدول . ويليها فرنسا والمملكة المتحدة وايطاليا وكندا والمانيا الديمقراطية . وهذه الدول الخمس تسهم بنحو ٢٠٪ من قيمة الانتاج الصناعي العالمي .

وبالاضافة الى قيمة الانتاج الصناعي واستخدامه في تحديد الدول الصناعية الرئيسية في العالم ، فهناك مقياس آخر للوصول الى هذه الغاية ويتمثل في انتاج الحديد والصلب ، وهناك في الوقت الحاضر قرابة ٤٥ دولة من دول العالم بكل منها صناعة حديد تعتمد على وجود المقومات



شكل رقم (١٤) مناطق الحديد الخام ومراكز صناعة الحديد والصلب

متعددة أو معظمها بها ، و كل حوالي ٧٠٪ من انتاج الصلب العالمي سنة ١٩٧٧ يأتي من سبع دول صناعية رئيسية هي الاتحاد السوفيتي بنسبة خمس الانتاج العالمي ويليه الولايات المتحدة (١٧٪) واليابان وتقترب نسبتها من الولايات المتحدة ، ثم المانيا الاتحادية وايطاليا وفرنسا والمملكة المتحدة وجدير بالذكر أن اليابان تنتج بمفردها الصلب قدر ما تنتجه هذه الدول الاربع الاخيرة ، كما تبين الارقام التالية(١)

جدول رقم (١٢) قيمة الانتاج الصناعي ونسبته في اكبر ٢٠ دولة صناعية في العالم سنة ١٩٨١(٢) (مليار دولار)

الترتيب	الدولة	القيمة	النسبة المئوية: من الناتج القومي	النسبة المئوية: من الانتاج الصناعي العالمي
١	الولايات المتحدة	٨٣٨ر٥	٢٤ر١	٢٢ر١
٢	اليابان	٥٥١ر٩	٤٠ر٨	١٤ر٥
٣	الاتحاد السوفيتي (السابق)	٤٦٣ر٦	٣٨ر٢	١٢ر٢
٤	المانيا الاتحادية	٣٨٠ر٨	٤٦ر٥	١٠ر٠
٥	فرنسا	٢٥٧ر٢	٣٧ر٥	٦ر٨
٦	المملكة المتحدة	١٧٢ر٢	٢٨ر٨	٤ر٥
٧	ايطاليا	١٧٢ر٢	٤١ر٠	٤ر٥
٨	كندا	٩٩ر٣	٢٩ر٢	٢ر٦
٩	المانيا الديمقراطية	٩٦ر٠	٦٦ر٩	٢ر٥
١٠	أسبانيا	٨٨ر٣	٣٩ر٦	٢ر٣
١١	البرازيل	٨٨ر٣	٢٧ر٥	٢ر٣
١٢	بولندا	٦٦ر٢	٥٠ر٥	١ر٧
١٣	تشيكوسلوفاكيا	٦٥ر١	٦١ر٧	١ر٧
١٤	استراليا	٦١ر٨	٣٢ر١	١ر٦
١٥	هولندا	٥٩ر٦	٣٥ر٤	١ر٦
١٦	الصين	٥٥ر٢	٢٥ر٣	١ر٤
١٧	السويد	٥٣ر٠	٣٩ر٣	١ر٤
١٨	سويسرا	٤٤ر١	٣٩ر٠	١ر٢
١٩	بلجيكا	٤١ر٩	٣٦ر٨	١ر١
٢٠	الهند	٣٥ر٣	١٦ر٩	٠ر٩
-	باقي دول العالم	١١٠ر٤	٠ر٨	٢ر٩
	جملة العالم	٢٨٠١	٨٣ر٥	١٠٠ر٠

(١) Beaujeu-Garnier J., Images Economiques du Monde, 1978, p. 61.

(٢) المصدر :

Le Nouvel Observateur. Faites et Chiffers, 1983, pp. 193-199.

والنسب من حساب المؤلف .

ولا تتوزع المصانع فى هذه الدول عشوائيا بل يتحكم فى توطنها مجموعة من العوامل التى تخلق فى النهاية الاقاليم الصناعية مثل النطاق الصناعى العظيم فى امريكا الشمالية أو فى شمال غرب أوربا حيث قلب العالم الصناعى فى الواقع .

جدول رقم (١٣) الدول الرئيسية المنتجة للصلب فى العالم وكمية الانتاج ونسبته (١٩٧٧)(١)

الدولة	كمية الانتاج (مليون طن)	٪ من العالم
الاتحاد السوفيتى (السابق)	١٤٧	٢١ر٨
الولايات المتحدة	١١٣	١٦ر٨
اليابان	١٠٢	١٥ر١
المانيا الاتحادية	٣٩	٥ر٨
ايطاليا	٢٣	٣ر٤
فرنسا	٢٢	٣ر٣
المملكة المتحدة	٢٠	٣ر٠
باقى دول العالم المنتجة للصلب	٢٠٧	٣٠ر٧
الجملة	٦٧٣	١٠٠ر٠

الاقليم الصناعى :

للاقليم الصناعى مظهر مورفولوجى يتميز بانه فى مجموعه انعكاس لجهود الانسان وقدراته مبصمة فى المصانع المقامة والمعامل والمستودعات والموانىء الضخمة وغير ذلك وتتغطى الارض بالاسفلت والحصى وتوجد بها الفراغات الواسعة (أرض فضاء) ومناطق ايواء السيارات والطرق وتبدو السماء داكنة بفعل تلوث الهواء ـ كما تتكون طبقات سوداء على المبانى يدل سمكها على رخاء المنطقة وكما فى المناطق التعدينية فان المدينة النظيفة هى غالبا المدينة الفقيرة .

وتوصف الاقاليم الصناعية القديمة ببعض الصفات التى ظلت عالقة بها منذ نشاتها سواء كانت النشاة حديثة أو ترجع الى القرن التاسع عشر وقد أطلق عليها الاقليم أو المنطقة السوداء Black region كما سميت بذلك المنطقة الصناعية شمال وغرب برمنجهام فى انجلترا ، كذلك فان

---

(١) Beaujeu-Garnier J., Images Economiques du Monde, 1978.

مثل مستوى حوض في شمال فرنسا وهي منطقة استخراج الفحم وايضا قاليم الرور والسار في المانيا وكذلك نطاق استخراج الفحم في بلجيكا اما في الولايات المتحدة فتسود في منطقة بتسبرج ينجستون ٠

الاقليم الصناعى الامريكى :

يمتد الاقليم الصناعى الامريكى من جنوب نيوانجلند وغربا حول الطرف الجنوبى لبحيرة متشجان ويشمل جنوب ولايات نيوانجلند وولايات الاطلس الوسطى وكذلك الشمال الغربى وبلغ عدد الولايات التى يشملها هذا النطاق احدى عشرة ولاية يعمل بها اكثر من ٦٠٪ من عمال الصناعة فى الولايات المتحدة ويسهمون بنسبة مماثلة من جملة الانتاج الصناعى بها من حيث القيمة وتتركز الصناعة فى هذا النطاق فى مراكز حضرية تعد نويات للاقاليم الصغرى فى هذا النطاق ٠

وحتى تبدو ملامح هذا النطاق الصناعى فقد اختير اقليم كليفلاند ينجستون بتسبرج Cleveland, Youngsten, Pitsburg الصناعى لهذا الغرض٠

ويمثل اقليم كليفلاند ـ ينجستون ـ بتسبرج C . Y . P منطقة مركزية الموقع فى النطاق الصناعى ويفسر الموقع وموارد الفحم نشاة هذا الاقليم وتطوره فى الواقع ويمتد هذا الاقليم من جنوب سواحل بحيرة ايرى ولمسافة ١٢٥ ميلا حتى حقول الفحم البيتومينى فى جنوب غرب بنسلفانيا وتتمتع فى الشمال باتصال سهل بواسطة النقل المائى عن طريق البحيرات العظمى والتى يربطها نهر سانت لورنس بدوره بالمحيط الاطلسى وقرب حدوده الجنوبية يمتد فى الاقليم نهر الاوهايو وروافده الملاحية والتى تعد موردا رخيصا للنقل المائى فى داخل الاقليم وقد أصبحت هذه الروافد والنهر الرئيسى طرقا ملاحية هامة اليوم ويرتبط الاقليم بالبحيرات بواسطة شبكة من السكك الحديدية والطرق البرية حتى أن طول السكك الحديدية به يصل الى ٢٨٠٠ ميلا والاقليم بذلك تصل نسبة السكك الحديدية به الى ميل واحد لكل اربعة أميال من المساحة وهو بذلك يعد من اكثف المناطق فى شبكة النقل فى العالم ٠

ويعد هذا الاقليم جزء من هضبة الابلاش ويتميز بانخفاضه ولا ترتفع اجزائه على ١٦٠٠ قدما وان كانت به الاودية الضيقة التى كانت عقبة لتقدم الصناعة فى بنسلفانيا ولكنها ليست كذلك فى أوهايو كذلك فان التربة به غنية بالرغم من أن معظمها ذو أصل جليدى ، وتقوم عليها مزارع واسعة وكان بالاقليم سنة ١٩٥٩ عددا من المزارع وصل الى ٣١٥٠٠ مزرعة اقل من نصفها كان مزارع تجارية ولا يفوق الانتاج الزراعى فى الاقليم الانتاج الصناعى والتعدين به فى مجال الدخل ٠

وعلى ذلك فان موقع الاقليم كان حاسما فى تطوره فالحديد الخام فى الولايات الشمالية بالقرب من البحيرات العظمى والذى يمكن نقله بسهولة عبر موانيها والتى اهمها لورين وكليفلاند وفيرورث وكذلك الفحم المتوفر فى الجنوب وقد أسهم الحديد والفحم فى قيام صناعة الحديد والصلب حتى انه ليس من الغريب ان نعرف أن مدنه الرئيسية الثلاث كليفلاند وينجستون وبتسبرج وبعض المدن المجاورة تملك ثلث عدد مصانع الحديد والصلب فى الولايات المتحدة وكنتيجة لقيام هذه الصناعات قامت صناعات أخرى عليها وهى الصناعات المعدنية والآلات وغيرها .

توزيع السكان بالاقليم :

يتوزع السكان بانتظام داخل الاقليم أكثر من توزيع الصناعة به ويرجع ذلك بطبيعة الحال الى توفر حرف أخرى يمارسها السكان بالاضافة الى الصناعة ولكنها تعكس فى الواقع الحركة شبه الحضرية للعاملين فى مختلف الحرف أى الحركة السكانية بين أماكن المسكن ومراكز العمل .

واعتمادا على تعريف الحضر كما جاء فى التعداد الامريكى والذى يؤكد بأن المناطق الحضرية هى كل المراكز التى يزيد عدد سكان كل منها على ٢٥٠٠ نسمة فان ٨٠٪ من جملة سكان هذا الاقليم يدخلون فى عداد سكان الحضر وتزيد كثافة السكان فى المناطق الحضرية زيادة كبيرة فيبلغ متوسط الكثافة السكانية فى الميل المربع للمدن الرئيسية كما يلى :

كليفلاند	١٠٨٠٠ نسمة/ميل٢
بتسبرج	١١٢٠٠ نسمة/ميل٢
ينجستون	٥٠٠٠ نسمة/ميل٢

وعلى العموم فان النطاق الصناعى العظيم فى امريكا الشمالية يضم المناطق الاربعة الرئيسية التالية :

١ - شمال شرق الولايات المتحدة بما فى ذلك نيوانجلند ونيويورك ونيوجرسى وشرق بنسلفانيا .

٢ - بحيرة أيرى وظهيرها بما فى ذلك المراكز الهامة المثلة فى بفلو وكليفلاند ودترويت وغرب بنسلفانيا .

٣ - شيكاغو وملووكى .

٤ - جنوب انديانا وأوهايو .

١ ـ شمال شرق الولايات المتحدة :

يمتد هـذا الاقليم في مساحة كبيرة نسبيا من جنـوب ولاية مين الى بلتيمور ويعرف القطاع الجنوبي منه بالمجمعة المدنية Megalopolis والتي تضم مدينتي بوسطن وبلتيمور وهما يظهران كمدينة واحدة ضخمة وتتركز صناعات المنسوجات في قطـاعات نيوانجلند وكذلك صناعات الاحـذية والادوات المعدنية المتنوعة والادوات الكهربائية او الاجهزة المختلفة .

اما منطقة نيويورك الكبرى فهي مركز صناعي تعتمد على الطـابع الثقافي للمنطقة وعلى الميناء الرئيسي العـالمي بها والذي ساهم في قيـام صناعات للمنتجـات الكيماوية والبترولية والمعتمدة على المواد الخـام المستوردة .

اما القطاع الثالث من هذا الاقليم فهو شرق بنسلفانيا وشمال نيوجرسي وشمال ماريلاند وتتركز به صناعات متنوعة ابرزها الحديد والصلب وبناء السفن والآلات وتكرير البترول وتعتمد صناعة الحـديد والصلب به على حديد خام مستورد من فنزويلا وليبيريا .

٢ ـ بحيرة ايرى وظهيرها :

ومن اقاليمها الفرعية منطقة كليفلاند بتسبرج التي سبق شرحها حيث يتوفر بها النقل والمواد الخام والموقع وكلها عـوامل ساهمت في توطـين الصناعة بها وقد تخصصت مدن هذا الاقليم في صناعات معينة مثل صناعات المطاط في اكرون ، والحديد والصلب في بتسبرج ومطاحن الدقيق في بفلو والسيارات في دترويت .

٣ ـ شيكاغو ملووكي :

عرفت شيكاغو دائما بانها ملتقى الطرق في القارة حيث تلتقي بهـا خطوط سكك حديدية متعددة وساعدها موقعها على توطن الصناعة بهـا حيث يتوفر الحديد والحجر الجيري وينقلان بسهولة اليها في الوقت الذي يوجد به الفحم على مسافة قريبة الى الجنوب . وقد بنيت مدينة جـاري كمركز لصناعة الصلب بالقرب من شيكاغو والى الغرب والجنوب مباشرة من هذا الاقاليم توجد اكثر المناطق الزراعية انتاجا في كل امريكا الشمالية وهي مايعرف بنطاق القمح وتعيش ملووكي في ظـلال مدينة شيكاغو وهي تشتهر بصناعة هامة وهي صناعة البيرة .

٤ ـ جنوب انديانا ـ اوهايو :

بالرغم من انه ينفصل طبيعيا عن الاقـاليم الاخرى الا انه يدخل في عداد النطاق الصناعي الامريكي وتقوم به صناعات كيماوية مستفيدة من توفر المواد الخام والفحم والبترول والغاز الطبيعي والملح ويوجد بالاقليم

اربعـــة مدن كبرى وهى سنسناتى ورايتـون وكولومبس وانديانا بوليس بالاضافة الى مدن صغيرة صناعية اخـــرى وقد قامت شهرة هذا الاقليم فى البداية على تعبئة اللحـوم وطحن الغلال وتعليب الخضر وماتزال هـذه الصناعات مهمة بالاقليم ، الا ان هناك تنوعا كبيرا فى صناعاته وخـاصة الآلات الزراعية والزجاج والمعدات الاخرى ٠

وبالاضافة الى هذا النطاق الصناعى العظيم فى الولايات المتحدة فهناك مراكز صناعية اخرى منها لوس أنجلوس وسان فرنسيسكو وسياتل وهى ذات شهرة عالمية فى صناعاتها وخاصة صناعة الطائرات فى لوس انجـلوس وجنوب كاليفورنيا ويعد المناخ المعتدل بها من العوامل التى جـذبت هذه الصـناعة ٠

غـــرب اوربا :

تتوزع المناطق الصناعية فى كل دول غـــرب اوربا فى ضـوء العوامل الجغرافية التى ساهمت فى توطن الصـــناعة بها ويمكن تحديد المنـاطق الرئيسية الآتية :

١ ـ بريطـــانيا :

تنتشر المناطق الصناعية فى بريطانيـا من منخفضات سكتلند شمـالا حتى سوث ويلز جنوبا وكذلك منطقة بلفاست فى ايرلندا الشمالية ٠

وقد تطورت هذه المناطق الصناعية عدا لندن وبالفاست على توفـر موارد الفحم بها وتخصص كل منطقة فى صناعة او عدة صناعات مميزة فتشتهر جلاسجو مثلا ببناء السفن ونيوكاسل بالفحم ، وشفيلد بصـناعات القواطع الحادة وبرمنجهام بالحديد والصلب ، ومانشستر بالمنسـوجات وبلفاست بالصناعات الكتابية ومع ذلك فان كثيرا من هذه المدن تنـوعت صناعاته اليوم بدرجة كبيرة فمدينة برمنجهام مثلا مدينة متعددة الصناعات من السـيارات حتى الآلات وأجـزائها ومن المنتجات المطـاطية حتى المنسوجات ٠

وقد استفادت بريطانيا من النقل المائى استفادة كبيرة فانشات الكثير من القنوات المائية الملاحية بها ولكن مجىء السكة الحديد ادى الى اهمال بعض القنوات وان بقيت قنوات اخرى لنقل المواد ذات الحجم الضخم ٠

٢ ـ فرنســا :

تتميز بوجود مناطق صناعية متعددة تعتمد على الموارد المعدنية فشمال فرنسا غنى بالفحم والالزاس واللورين غنية بموارد الحـــديد الخام وفى

هذين النطاقين تسود الصناعات المعدنية أما في الجنوب فتتخصص ليون في صناعة المنسوجات والصناعات الكيماوية وتعتمد على الفحم من المناطق المجاورة وكذلك القوى المائية من المشروعات المقامة على جبال الالب أما المنطقتان الرئيسيتان الاخريان فهما باريس ومرسيليا وتعد مرسيليا ميناء بحريا هاما تتوفر له المواد الخام المستوردة بسهولة ولذلك فان صناعاتها متعددة تشمل الاغذية والكيماويات •

٣ ـ المانيـا :

وتوجد بها اقاليم صناعية متعددة ولكن أهمها اقليمان مشهوران هما اقليم الرور Ruhr واقليم السار Saar وهما يعتمدان على مواردهما الضخمة من الفحم وتعد صناعة الحديد والصلب الاساس لكثير من الصناعات القائمة فيهما ويتركز في اقليم الرور أعظم مراكز الصناعات الثقيلة في أوربا ويعتمد على استيراد الحديد الخام من السويد أساسا وباستخدام نهر الراين ويعد السار منطقة انتاج رئيسي للفحم ولكنه اعتمد على موارد الحديد الخام هو الاخر ولكن من فرنسا وخاصة من منطقة اللورين بها •

وتوجد عدة مدن صناعية في وادي الراين الجنوبي وأصبح معظمها مشهورا في العالم ومن أبرزها فرانكفورت الى الشرق من النهر حيث تتعدد الصناعات وتعتمد على الفحم المتوفر في الرور والذى تجلبه باستخدام نهر الراين •

كذلك الى الشرق من المانيا توجد مجموعة من المدن الصناعية أهمها درسدن التى تتوزع الصناعات بها وفي بعض المدن المجاورة ، وتتخصص في انتاج كثير من الصناعات الكيماوية والمنسوجات والخزف والصيني •

الاتحاد السوفيتي :

يعد من الدول الصناعية العظمى في العالم اليوم ، وتتركز الصناعة في النطاق الاوربي منه في خمسة أقاليم هي : لينينجراد وموسكو ، جوركي، والفولجا وحوض الدن ، والاورال ويعتمد كل منها على عامل مختلف فاقليم لينينجراد ميناء روسيا البحري الرئيسي يتميز بصفات ساعدته على التخصص في بناء السفن والمنسوجات والسليليوز ، والكيماويات اما منطقة موسكو ـ جوركي فهي مركز الدولة وقلبها وتعتمد على الفحم المتوفر في حوض الدن اما حوض نهر الفولجا الادنى فهو اقليم صناعي حديث يتميز بوجود معامل تكرير البترول والغاز الطبيعي ومن ثم تقوم صناعات بتروكيماوية اما حوض الدن والاورال فهما يدخلان في نطاق البيئة الجافة وشبه الجافة ولكن يمكن القول بأن حوض الدن منطقة انتاج رئيسي للفحم وكذلك الحديد الخام قرب كريفوى رج أما الاورال فتعتمد على مختلف انواع الثروة

المعدنية المتوفرة بها وقد تطورت بصورة ملموسة عندما نقل الروس المصانع اليها فى أثناء الحرب العالمية الثانية لانقاذها من الغزو الالمانى .

آســــيا :

تسود الصناعة فى ثلاث أقطار آسيوية فقط بنفس المستوى الذى تتميز به الصناعة الاوربية والامريكية وتعد اليابان أهم هذه الاقطار الاسيوية ، أما الدولتان الاخريان فهما الصين والهند .

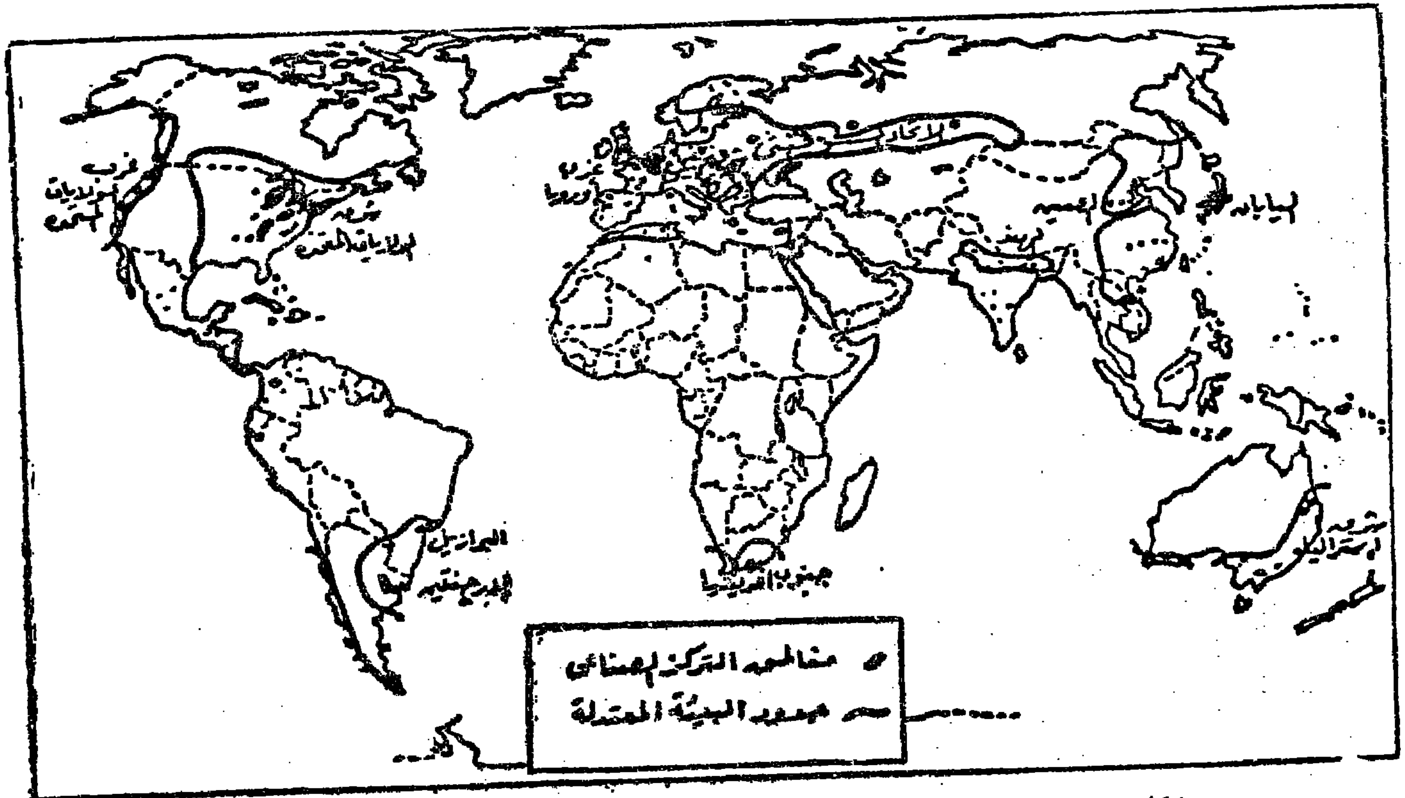
اليــــابان :

تتميز بوجود نطاق صناعى يمتد من الطرف الشمالى لجزيرة كيوشو وشرقا حتى طوكيو ويتميز بوجود مراكز للصناعات الغربية الطــابع أما فى باقى مناطق اليابان فتسود صناعات حرفية أو يدوية فى ورش صغــيرة ولايتجاوز عدد العاملين بكل منها خمسة عمال ويتميز القطاع الغربى من النطاق الصناعى اليابانى بتركز الصــناعات الثقيلة معتمدة فى ذلك على موارد الفحم المتوفرة فى شمال كيوشو وابرز أنواع الصناعة هنا صــناعة الحديد والصلب ويليه فى ذلك ـ ذلك القطاع الممتـد شرقا والذى يشمــل المجمعة الحديثة الضخمة التى تضم ثلاث مدن هى كوب ـ أوزاكا ـ كيوتو . وتعد كوب Kob الميناء الرئيسى والمتخصص فى بناء السفن بينما يتخصص أوزاكا فى صناعة المنسوجات القطنية ـ وكيوتو بصناعات متعددة وخاصة النسيج الحريرى والفخار .

أما الاقليم الثالث فهو اقليم ناجويا Nagoya والتى كانت فى الاصــل مدينة صناعة المنسوجات ، أما اليوم فهى «دترويت اليابان» حيث صناعة السيارات والاقليم الرابع هو اقليم طوكيو ـ تيوكوهاما ويشمل العاصمــة وميناء بحريا ، وتسود به صناعة المنسوجات والتجارة معتمدا فى ذلك على طاقة كهربائية مولدة من الجبال القريبة .

الصــين :

تمر الصناعة بها اليوم بمراحل تطور وتوسع كبيرين وقبــل الحرب العالمية الثانية كانت الصناعة متركــزة فى منطقتين رئيسيتين : منشــوريا المتخصصة فى الصناعات الثقيلة معتمدة على الفحم والحديد وعلى الموانى البحرية وتيانتسن وشنغهاى وكانتون والتى تعد الان من المدن الصــناعية الهامة . أما المدن الداخلية فقد شهدت تطــورا صناعيا ايضا فى ســنوات الحرب حيث نقل الصينيون المصانع اليها لحمايتها من الغرو اليابانى الذى سيطر على النطاق الساحلى ولم تغير الثورة الشيوعية من توطن الصناعة بالصين ولكن ساعدت على تطويرها وتقدمها بخطــوات واسعة وخاصــة



شكل (١٥) الاقاليم الصناعية فى العالم (لاحظ ارتباطها بالبيئة المعتدلة)

زيادة الصناعات الثقيلة على حساب الصـــناعات الاستهلاكية ولذا بقيت معظم المناطق الصناعية بها ساحلية مستفيدة من النقل المائى الرخيص ٠

اما فى الهند ـ فتقوم الصناعة حيثما تتوفر مقوماتها خـاصة الموارد الصناعية وتتركز فى المدن الرئيسية وحولها مثل صناعة الجـوت فى كلكتا والمنسوجات فى كانبور ، وحول دلهى تتوطن صناعات مختلفة معتمـدة على السوق المحلى والعمالة المدربة المتوفرة كذلك تتبعثر كثير من المدن الصناعية فى وادى نهر الجانج ٠

فى نصف الكرة الجنوبى :

ليست الصناعة فى اقطار نصف الكرة الجنوبى على درجة كبيرة من التقدم كما هى الحال فى الاقطار الصناعية فى نصف الكرة الشمالى ولعـل ذلك نتيجة لنقص الموارد المعدنية فى كثير من الدول الجنوبية وقلة عدد السكان بها من ناحية وكذلك بعدها عن اسواق غرب أوربا مما كان عائقا للتوسع الصناعى ومع ذلك فان هناك اقطارا فى نصف الكرة الجنوبى تسود بها صناعات متطورة ٠

وتعـــد شيلى والارجنتين والبرازيل من دول أمريكا الجنـوبية التى تتطور بها الصناعة حاليا فهناك صناعات للحديد والصلب فى شيلى معتمدة على الخامات المتوفرة لديها وتعد سنتياجو العاصمة اهم المراكز الصناعية بها ٠ أما الارجنتين فتتركز الصـــناعة بها مثل شيلى فى العاصمة بوينس ايرس أو بالقرب منها والتى تعد احدى المدن الكبرى فى عالم اليوم حيث تضم ــ هى والمدن المجاورة لها ــ عددا من السكان يربو على ٥ مليون نسمة وتحاول أن تطـور صناعاتها القائمة وخاصة الحــديد والصلب وصناعة السيارات وكذلك التوسـع فى استغلال الثروة المعـــدنية وخاصة البترول والطاقة الكهرومائية ٠

أما البرازيل ذات الحجم الكبير من السكان والموارد فانها تنتج قـدر ماتنتجه شيلى من الحديد اربع مرات وياتى ذلك من مصنع فولتا ريدوندا Redonda Volta شمال ريو دى جانيرو ٠ وهناك عدة مدن تتخصص فى الصناعة فى البرازيل مثل ساوباولو وبورتو الجر Porto Alegre وكقـاعدة عامة فان الصناعات القائمة هنا تعتمد فى معظمها على الانتاج الزراعى فى ظهير هذه المدن وعلى الفحم المتوفر قرب بورت الجر اما ساوباولو فيتركز بهـــا ثلث الصناعات فى البرازيل (فى الخمسينات) ـ وتتنوع صناعاتهـا بدرجة كبيرة وتشمل المنسوجات والكيماويات والمطاط ومنتجاته والصناعات المعـــدنية ٠

الباب الرابع

الجغـــرافيا والسيـــاسة

الفصل الثاني عشر : الدولة ومقوماتها الجغرافية

الفصل الثاني عشر

الدولة ومقوماتها الجغـــرافية

تعد الدولة المكون الاساسى للنمط الرئيسى العالمى كما انها تعد وحـدة جغرافية سياسية ذات تركيب متعدد الملامح يجعلها ظاهرة فريدة بالنظر الى مكوناتها الطبيعية التى تتمثل فى مجالها الارضى وفى العلاقات المترتبة على شغل الانسان لهذا المجال الارضى لتلك الدولة ذات الحدود السياسية الواضحة والعلاقات القـائمة بين تلك الدولة والمناطق السياسية الاخـرى فى العالم .

ويمكن تقسيم الاسس الجغرافية المؤثرة والمحددة للتركيب السـياسى للدولة الى مجموعات رئيسية هى الاسس والمقومات الطبيعية ثم الاسس والعوامل الحضـــارية ، ومن البديهى ان تختلف الدول فيما بينها فى كل عنصر من هذه العناصر فبعضها عملاق المساحة والاخر قزمى فى كليهمـا . كذلك فان هناك دولا غنية فى مواردها ومتقـدمة فى استغلال هذه الموارد وأخرى تعانى من النقص فى الموارد والاستغلال مما ينعكس على اقتصادها الوطنى المتواضع ومستوى العيش المتدنى لسكانها .

وينقسم سطح الارض اليابس ـ باستثناء قارة انتاركتيكا ـ الى مايزيد على ١٩٠ وحـــدة سياسية الغالبية العظمى منها مستقل ولكن من هـذه الوحدات السياسية تركيب حكومى مركـزى ويفصلها عن جيرانها حـدود سياسية صارمة تمثل الاطار النهائى للاقليم الذى تمارس عليه الحـكومة سيادتها وسيطرتها ، وحتى يمكن فهم دور الاسس الجغرافية والتفـاعل بينها فى خلق ملامح شخصية الدولة فانه ينبغى تناولها فى ضوء العنـاصر الطبيعية والبشرية ومدى التفـــاعل بينها لخلق عناصر القوة أو الضعف فى الدولة .

أولا ـ الاسس والعوامل الطبيعية :

تشمل هذه الاسس الخصائص الطبيعية للدولة وهى الموقـع والحجم

والشكل والمناخ ومظاهر السطح ومصادر المياه وموارد الثروة المعدنية وهذه الخصائص الطبيعية منفردة أو مجتمعة تفرض حدودا على النشاط البشرى داخل منطقة محدودة كما تتيح للانسان مجموعة من الاختيارات يختار منها مايلائم حياته وتوفر له بعض مظاهر نشاطه البشرى كما هى الحال فى موارد البترول فى منطقة الخليج العربى والتربة الخصبة فى أوكرانيا ومصايد الاسماك فى المياه المجاورة لايسلندا وكذلك رواسب الفحم فى المانيا التى ساعدت على التقدم الصناعى بها وتنمية قدراتها الاقتصادية، ومن الخصائص الطبيعية الموقع مثل موقع بنما فى البرزخ الموصل بين الامريكتين وبيئة الجزر اليابانية والمناخ غير الملائم للسكان فى جرينلند وماشابه ذلك من خصائص ذات أهمية خاصة فى وظائف الوحدات السياسية .

١ - الموقع :

يعد الموقع عنصرا هاما من الخصائص الطبيعية للدولة سواء كان بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض أو بالنسبة لليابس والماء أو بالنسبة للدول الاخرى أو حتى بالنسبة للموارد الطبيعية خارج حدود الدولة ذاتها، والموقع الفلكى يعد هاما فى تحديد النطاق المناخى الذى تنتمى اليه الدولة أو جزء منها ، ومن الواضح أنه ما من دولة تقع كلية فى الاقاليم المدارية المطيرة والقطبية قد نجحت فى العصر الحديث فى أن تكون قوة سياسية ذات أثر عالمى والسبب الرئيسى وراء ذلك هو المناخ وما يترتب عليه من انشطة بشرية .

وكذلك يرتبط بالموقع - وقوع موارد الفحم بين دائرتى عرض ٤٠ - ٦٠° شمالا ومن ثم توفرت للدول فى هذا النطاق قاعدة هامة للتصنيع كما يرتبط بذلك موقع الدول بالنسبة للمسطحات المائية لما لهذا الموقع من تاثير على المناخ واستغلال البحار والمحيطات فى أوجه النشاط التجارى والتوسع الاقتصادى والسياسى ، ولعل فى موقع بريطانيا خير دليل على ذلك - ويعد الوصول للبحر هدفا ذا فوائد متعددة تسعى الدول باستمرار للوصول اليه ولذلك فان دول العالم يمكن ان تقسم حسب الجبهات البحرية فبعض الدول له اكثر من جبهة بحرية حيث يطل على اكثر من بحر مثل الولايات المتحدة وفرنسا ، وبعضها مغلق تماما مثل بوليفيا والنمسا حيث لاتصل حدودها الى اية بحار .

والموقع بالنسبة للدول المجاورة يعد من اهم الامور المتعلقة بالموقع ،

والحدود التي تصل بين الدولة وجيرانها والمنازعات الاقليمية التي تترتب عليها تعد ذات أهمية كبرى في التطور السياسي للدولة فكانت المشكلات الاقليمية لبولندا مع جيرانها مثلا عنصرا هاما في تاريخ الدولة كوحدة قومية كذلك فان حدود بلجيكا ظلت ثابتة منذ سنة ١٨٣٩ بالرغم من وقوعها ضحية للغزو الالماني الموجه نحو فرنسا مرتين كما ان تاريخ كوريا السياسى تاثر بموقعها شبه الجزرى بالنسبة لليابان والصين ٠

وليس هناك صعوبة فى معرفة عدد الدول المجاورة لكل دولة فى العالم فيكفى النظر الى خريطة العالم السياسية لادراك ذلك ، يمكن عمل تبويب يوضح عدد جيران كل دولة ثم تجميع الدول ذات العدد المتساوى من الجيران كما توضح الارقام التالية التى تشمل اكبر مائة دولة من حيث عدد السكان فى العالم ٠

عدد الدول المجاورة	جملة عدد الدول	عدد الدول المجاورة	جملة عدد الدول
صفر	٩	٧	٤
١	٩	٨	٢
٢	١٢	٩	٢
٣	١٦	١٠	١
٤	١٥	١١	صفر
٥	١٤	١٢	٢
٦	١٤	الجملة	١٠٠

واكثر الدول من حيث عدد الجيران هى ما يلى :

دول ذات ١٢ جار الاتحاد السوفيتى والصين ٠
دول ذات ١٠ جيران البرازيل ٠
دول ذات ٩ جيران المانيا الغربية وزائير ٠
دول ذات ٨ جيران السودان وتنزانيا ٠
دول ذات ٧ جيران يوغسلافيا وزامبيا ومالى والنيجر ٠

ومن ناحية اخرى فهناك ٩ دول ليست لها جيران وهى الدول الجزرية مثل كوبا واليابان ومالاجاش ٠

ولا تتحدد اهمية الموقع فى عـدد الجيران فقط بل بمجموع عدد سكان الدول المجاورة للدولة وما يترتب على ذلك من علاقات تحكمها نسبة عدد سكان الدولة الى مجموع سكان الدول المجاورة فدولة مثل سويسرا (٦ مليون نسمة) يجاورها المانيا الغربية (٥٨ مليون) وفرنسا (٥٠ مليون) وايطاليا (٥٢ مليون) والنمسا (٧ مليون) اى ان النسب بين سكانها وسكان الدول المجاورة هى ٦ : ١٦٧ أو ١ : ٢٨ وكذلك الحال فى جمهورية أيرلندا ذات الثلاثة ملايين مقابل ٥٥ مليون فى بريطانيا ، جارتها الوحيدة.اى النسبة ١ : ١٨ ومن وجهة نظر بريطانيافان النسبة ٥٥ : ٣ اى حوالى ١٨ : ١ وهذه النسب هى مقاييس لامكانيات الضغوط الكامنة والشعور الدفين بتهديدات محتملة سواء من جانب الساسة أو حتى الشعوب • فتشيكوسلوفاكيا مثلا بسكانها البالغ عددهم ١٤ مليون تواجه ٣٦٠ مليون (بما فيهم سكان الاتحاد السوفيتى والمانيا الغربية) حيث تصل نسبتها الى ١ : ٢٦ ، حتى أن الاتحاد السوفيتى نفسه تنخفض نسبته فى مقابل الصين لتصبح ١ : ٤ وتصل النسبة بين سكان اسرائيل والدول العـربية الاربعة المجـاورة لها الى ١ : ١٤ أما جمهورية منغوليا الشعبية (واحد مليون) فتجاور الصين (٩٢٠ مليون) والاتحاد السوفيتى (٢٣٦ مليون)فلها نسبة قياسية تصل الى ١ : ١١٠٠ وهذا قدر الدولة الحاجزة دائما •

٢ـ الحجـــم :

يعد هاما للدولة وذلك بالنسبة لسيطرتها السياسية الدفاعية وكلما كانت الدولة تملك مساحة أكبر تمكنها من التراجع أمام قوات الغزو ـ كلما كان ذلك افضل فى توفر فرصها على الصمود والبقاء كما حدث للاتحاد السوفيتى اثناء الحرب العالمية الثانية الذى استغل مساحته الشاسعة فى مواجهة الغزو الالمانى.كذلك فان الحجم الكبير يسمح بانتشار السكان والصناعات كاهداف حيوية داخل البلاد • ومن ناحية أخرى فان ضخامة الحجم يعنى حـدودا أطول تتطلب جهودا اكثر من الدفاع الارضى والبحرى والجوى ، كمـا ان هذه الضخامة قد تؤثر على فعالية السيطرة الداخلية وقد يضعف الاتصـال بين العاصمة والمناطق البعيدة مما يشجع على امكان وجود حركات انفصالية فى الاقاليم الهامشية للدولة •

التطرف فى احجام الدول (المساحة بالكيلو متر مربع)

اكبر الدول		اصغر الدول	
الاتحاد السوفيتى	٢٢٫٤٠٢٫٠٠٠	دولة الفاتيكان	٤ر٠
كندا	٩٫٩٧٦٫٠٠٠	موناكو	٥ر١
الصين	٩٫٥٦١٫٠٠٠	نارو	ــ ر٢٠
الولايات المتحدة	٩٫٥٢٠٫٠٠٠	سان مارينو	ــ ر٦٢
البرازيل	٨٫٥١٢٫٠٠٠	لختنشتين	ــ ر١٥٧
استراليا	٧٫٦٨٧٫٠٠٠	باربادوس	ــ ر٤٣٠
الهند	٣٫٢٧١٫٠٠٠	اندورا	ــ ر٤٥٣
الارجنتين	٢٫٧٧٧٫٠٠٠	سنغافورة	ــ ر٥٨٠

٣ ــ الشكل :

وهو من العناصر ذات الاهمية فى الدفاع والسيطرة السياسية فالدولة الضيقة دون اعتبار لكبر مساحتها ــ تواجه صعوبات ومشقة فى الدفاع اكثر من الدولة المندمجة ، كذلك فانه بالنسبة للتماسك السياسى الداخلى فان الشكل الدائرى ذى العاصمة المركزية فى الوسط يعد ذا فائدة كبرى حيث أن المسافات بين العاصمة والمناطق الهامشية فى الدولة اقل مايمكن .

ويرتبط بالشكل بعض الظاهرات الارضية السياسية مثل الجيب السياسى والنتوء الجبلى السياسى والقطاع السياسى ورأس الكوبرى، والجيب السياسى جزء من مساحة دولة ما ويحاط كلية باراضى دولة اخرى . وفى معظم الاحوال فان تعبيرى Enclave, Exclave يستخدمان كلفظين متبادلين فبرلين الغربية مثلا جيب سياسى داخل المانيا الشرقية كما انه جيب سياسى خارج المانيا الغربية وكثير من هذه الجيوب بقايا تاريخ سياسى مضى او كمناطق ذات وضع خاص فى أعقاب حرب بين دولتين او اكثر .

أما النتوء الجبلى السياسى فهو امتداد السيطرة الاقليمية لدولة ما عبر حدود جبلية ــ وكان النتوء النمساوى الجبلى فى التيرول الجنوبية قبل الحرب العالمية الاولى من أشهر النتوءات السياسية وكان يمتد جنوب ممر برنر الذى يعبر جبال الالب ويسكنه سكان ناطقون بالالمانية وبعد الحرب العالمية الاولى ضمت ايطاليا التيرول الجنوبى وان كانت مشكلة الناطقين بالالمانية لم تحل حلا مرضيا بعد .

وهناك ظاهرتان اخريان ترتبطان بالتطرف فى شكل الدولة هى القطاع السياسى ورأس الكوبرى ، والقطاع هو امتداد ضيق لدولة ما ويمتد فاصلا بين دولتين اخريين احداهما عن الاخرى مثل البروز السياسى الافغانى المشهور بين الاتحاد السوفيتى والباكستانى اما رأس الجسر (الكوبرى) فهو امتداد للسيطرة الاقليمية لدولة ما عبر نهر ما ومن امثلة ذلك راس الجسر الهولندى عبر نهر الميز عند ماسترخت حيث تدخل السفن البلجيكية التى تستخدم الميز ـ أراض هولندية وتخرج منها عند هذه النقطة من النهر ٠

وهناك دول عديدة فى العالم مثل شيلى والنرويج تتميز بالطول المفرط والعرض الضيق وكانت بنما يوما ما امتدادا شماليا ضيقا لكولومبيا وانفصلت عنها فى أوائل القرن العشرين ليس بسبب تطرف موقعها ولكن لانها شقت قناة ملاحية ربطت المحيط الاطلسى والهادى ـ وقد رفضت كولومبيا فى بداية الامر أن تقوم الولايات المتحدة بانشاء هذه القناة ٠ وليس للشكل دور مباشر كبير فى الوظيفة السياسية للدولة ولكن قد يكون له اهمية غير مباشرة من خلال تأثيره على اتصال الدولة باجزائها كما حدث فى حالة انفصال باكستان الشرقية عن الغربية ـ وخاصة اذا كانت هذه الاجزاء المتطرفة متباينة فى ظروفها الجغرافية بدرجة تخلق نوعا من النزعة الانفصالية ٠

٤ ـ المنـــاخ :

يؤثر فى التطور السياسى وان كان من الصعب تحديد دوره بمفرده حيث أن المؤثرات المناخية لايمكن فصلها عن العوامل الطبيعية والحضارية الأخرى فقد نشأت الحضارة وانتشرت خلال القرون الماضية فى الاقاليم ذات المناخ الدافىء والبارد نوعا اما فى العصر الحديث فان القوى العالمية العظمى تقع فى العروض الوسطى حيث تتميز باختلافات فصلية فى درجة الحرارة ، كما تتباين بها الاقاليم المناخية تباينا كبيرا ٠

ولقد تناولت آراء كثيرة المناخ الامثل فى العروض الوسطى ولاشك ان البرودة الموسمية والغابات فى العروض العليا كانت عوائق فى سبيل الانتشار المبكر للحضارات فى الشمال ـ من مواقعها المدارية ـ واستطاع الانسان فى العصر الحديث بوسائل التقدم الفنى أن يتغلب على عوائق البيئة الطبيعية ـ ومن المؤكد أن جذور الحضارة الغربية التى نعرفها اليوم تمتد الى العالم ـ اليونانى ـ الرومانى ولكنها تطورت بعد ذلك فى النطاق الشمالى الغربى لأوروبا الذى ازيلت غاباته ثم امتدت لتشمل الاراضى الجديدة فى العالم

الجديد ومن المعروف أن تطور حضارة معينة يرتبط بالقسوة السياسية والعسكرية والاقتصادية للوحدة السياسية وتوفر العوامل الجغرافية التى تساعد على ذلك .

وعندما انتشرت الحضارة خارج مركزها فى شمال غرب وشمال وسط أوروبا فانها تأسست فى تلك الاجزاء من العالم ذات المناخات الرطبة فى العروض الوسطى - مشابهة للمناخ الذى وفدت منه فى أوروبا . ولم تستطع المناخات المدارية الرطبة - او الواحات الصحراوية وأراضى الحشائش القصيرة (الاستبس) ولا الاصقاع الشمالية ان تجذب استقرار الشعوب الاوروبية الى هذه الاراضى ، حيث وفدوا الى هذه المناطق للاستغلال وليس للاستيطان .

وحتى فى استعمار الاقاليم الرطبة فى العروض الوسطى فان الاهداف الرئيسية للاوروبيين كانت أساسا استغلالية ولكن استغرق ذلك فترة قصيرة وفى تلك المناطق مثل كندا واستراليا والولايات المتحدة ونيوزيلندا فتح الاستغلال الطريق نحو الاستيطان الدائم .

وبعد الموقع الحالى للمجتمعات الصناعية الغربية فى العالم نتاج للتفضيل البشرى اكثر منه نتاج لحدود كامنة فى مناخات معينة . حيث فضل الاوروبيون أن ينقلوا حضارتهم الى مناطق ذات مناخ العروض الوسطى وهذه الحضارة باستخدامها العظيم لمصادر الطاقة لديها وخلفياتها فى المكتشفات التكنولوجية قد اسهمت فى وجود أساس لدى القوى العالمية المعاصرة وفى خلال العقود العديدة الماضية كانت هناك عملية انتشار للحضارة الغربية نحو مناطق محددة فى كل العروض الوسطى والدنيا والحالة الاخيرة اى انتشار الحضارة الصناعية الغربية فى المناطق شبه المدارية بقدراتها على التقدم ترتبط بمجموعة مشتركة من العوامل التى تسهم فى القوة السياسية .

وبالاضافة الى المؤثرات المناخية على توزيع مناطق القوى فى العالم فان هناك علاقات بين المناخ والتركيب السياسى للدول بمفردها وخاصة الاثار المترتبة على التنوع المناخى واثره فى القوى السياسية او التباين فى داخل الدولة و[illegible] توزيع السكان فى [illegible] الدول بأنماط المناخ البارد او الجاف او الرطب [illegible] متعثرين فى العذب وهذا فى [illegible] لدولة و[illegible] خل الدولة

مايعرف بالاكيومين وهو الذى يعرف بانه أكثر اقاليم الدولة الآهلة بالسكان وخاصة ذلك الجزء الاكثر ارتباطا بطرق المواصلات وغالبا ماتكون المدينة العاصمة واقعة فى الاكيومين أو قريبة منه حيث تتركز القوى السياسية والاقتصادية . واذا كان السكان مركزين فى منطقة محددة وصغيرة بالنسبة لمساحة الدولة كما هو الحال فى الصين فان جزءا كبيرا من هذه المساحة يمكن أن يكون غير ذى تنظيم فعال وقد تنفصل بعض أجزائه عن سيطرة العاصمة اذا ضعفت الحكومة المركزية ، ومن ناحية أخرى فقد يوجد فى داخل الدولة مركزين أو أكثر للسكان كما فى بوليفيا تفصلهم مناطق مخلخلة السكان ويؤدى ذلك الى وجود قوى مركزية قوية .

وتؤدى الاختلافات المناخية الى تباين اقتصادى فى الدولة مما قد يترتب عليه نزاع المصالح كما كان الحال بين الشمال والجنوب فى الولايات المتحدة قبل الحرب الاهلية حيث كان الجنوب بمناخه الرطب شبه المدارى معتمدا كلية على الاقتصاد الزراعى واستخدام الرقيق فى الوقت الذى لم يتمتع فيه الشمال بمثل هذا النمط الاقتصادى ومن ناحية أخرى فان الاختلافات الاقتصادية يمكن أن تساهم فى الوحدة الوطنية كما فى استراليا مثلا التى وجدت الوحدات الاقليمية مزايا فى الدخول فى وحدة سياسية مفردة .

ه ـ مظاهر السطح :

ونعنى بها الجبال والهضاب والتلال والسهول وهى ذات أهمية عظمى للتركيب السياسى الجغرافى للدولة فقد ينزع سكان الجبال نحو العزلة والحصول على نوع من الاستقلال (افغانستان واندروا) بينما سكان السهول مثل الاكرانيين قد يتعرضون لتدخل خارجى ومن ثم يكون لديهم فرصة قليلة للحكم الذاتى كما أن وجود سلاسل جبلية على حدود الدولة يمكن أن يساعد على الدفاع ضد الهجمات الخارجية من جيرانها ومن ثم يساعد على استقلالها فجبال البرانس بين فرنسا واسبانيا والالب بين ايطاليا والنمسا هى أمثلة من هذا النوع التى لعبت دورا فى النزاع العسكرى بين الدول المجاورة . وقد تلجا بعض جماعات الفدائيين الى المناطق الجبلية كما حدث فى يوغسلافيا أثناء الحرب العالمية الثانية وايضا فى شمال اليونان وكما حدث لقوات كاسترو فى كوبا وفى كل هذه المناطق الجبلية الوعرة كانت السيطرة الفعالة للحكومة المركزية صعبة بل وأحيانا مستحيلة .

وهناك أحوال متعددة تؤثر فيها أشكال السطح فى الوحدة الداخلية

..دولة فالمناطق المرتفعة او المنخفضة تؤثر على توزيع السكان تاثيرا كبيرا ومن ثم على موقع منطقة القلب للدولة فقد يعوق امتداد السلاسل الجبلية الاتصال بين العاصمة ومناطق الاطراف اذا كانت هذه الجبال فاصلا بينهما ونتيجة لذلك يضعف التماسك السياسى بين اجـزاء الدولة • كذلك فـان الجماعات البشرية التى تقطن المرتفعات الجبلية قد تنتشر لديهـا افكار وأهداف مختلفة أكثر مما لدى البيئات المنخفضة ومن ثم تخلق قوى سياسية مناوئة داخل الدولة فاكوادور مثلا توجد بها مناطق تركز فى المنخفضـات او فى المرتفعات ولكن المركز الرئيسى كيتو (العاصمة) فى الجبال وهنـاك مراكز اخرى مثل جوايا كيل على الساحل توضح تضارب المصالح بين مناطق الجبال والمنخفضات داخل الدولة •

٦ ـ المجارى والمسطحات المائية :

وهى تعد ذات اهمية خاصة للدولة فالانهار غالبا ماتكون عوامل وصل وتماسك داخل الدولة كما فى نهر النيل ونهرى الدجلة والفرات فى العراق ومجدالينا فى كولومبيا الوسطى وقد يكون للبحار دور مشابه فعلى امتداد شواطىء بحيرة مالارن تكونت نواة سياسية نما حولها جنوب السويد مبكرا حول استكهولم كما تشابه فى ذلك الى حد ما سويسرا كما حـول بحـيرة لوزون ويمثل البحر عنصر موحدا فى الدول الجـزرية كما هو الحـال فى اليابان والفلبين واندونيسيا •

ومن ناحية أخرى فقد تكون الانهـار مثلا عنصرا مقسما للدول وليس موحدا لها فنهر ريوجراند بين الولايات المتحدة والمكسيك ونهر الآمور بين الصين والاتحاد السوفيتى وكذلك البحيرات كبحيرة ايرى وبحيرة جنيف استخدمت لكى تسير معها الحدود السياسية الدولية ، وقد يكون للحـدود الدولية دور هـــام فى الدفاع عن الدولة بالرغم من أن الحروب الحـديثة تستطيع التغلب على العوائق الطبيعية بسرعة ولعل فى عبور الحلفاء نهر الراين ضد المانيا فى ربيع ١٩٤٥ وعبور القوات المصرية قناة السويس ضد اسرائيل فى اكتوبر ١٩٧٣ خير دليل على ذلك •

وقد يكون للمجارى المائية أهمية فى النقل والتجارة وفى الرى وتوليد القوى الكهربائية ويقوم نهر الفولجا فى الاتحاد السوفيتى بالوظائف الثلاث النقل والرى وتوليد القوى الكهربائية ولكى يستخدم فى النقل لابد ان يكون النهر منحدرا انحدارا هينا وأن يربط بين اقاليم ذات اهمية اقتصادية فى

الدولة فنهر الامازون مثلا يصرف مياه حوض عظيم الاتساع يبدو أنه غير مسكون كذلك هناك ثلاثة أنهار رئيسية فى سيبيريا السوفيتية تتجه شمالا نحو المحيط المتجمد الشمالى وهى ، أوب وينسى ولينا ولقد خدمت أنهار كثيرة فى الماضى التوسع السياسى لدول كثيرة كما حدث فى افريقيا فى القرن التاسع عشر عندما تحددت حدود مستعمرات كثيرة بحدود أحواض الانهار، أو مجاريها •

٧ ـ الموارد المعدنية :

وتشمل الثروات المعدنية الفلزية واللافلزية وموارد الوقود كالبترول والفحم وليست مهمة فقط كمتطلبات أساسية للمجتمعات الصناعية الحديثة ولكنها قد تكون ضمن عوامل النزاع فى مناطق اقليمية وهناك دول قليلة فى العالم تملك كثيرا من بعض مصادر الثروة التى يحتاجها التصنيع بكميات وافرة وتتجه الدول الصناعية مثل الولايات المتحدة وبريطانيا والاتحاد السوفيتى نحو الدول الاقل قوة مثل فنزويلا وايران وبوليفيا ، التى تحوى أراضيها مصادر ثروة كبيرة ولكى تحمى احتياجاتها من هذه الموارد فان الدول الصناعية قد تنشىء فى بعض الاوقات اشكالا متعددة من مجالات النفوذ تضم الدول الاضعف •

هذا وقد يؤدى وجود مصادر معدنية غنية فى مناطق الحدود الى منازعات مسلحة بين الدول المتجاورة وأمثلة ذلك اكتشاف رواسب النترات فى صحراء أتاكاما فى غرب أمريكا الجنوبية الذى أدى الى حرب ضروس عرفت باسم حرب الباسفيكى (١٨٧٩ ـ ١٨٤٤) وشملت شيلى وبيرو وبوليفيا وذلك لامتلاك هذه المنطقة •

ولاتعنى مناقشة هذه الخصائص الطبيعية أن كلا منها متساو فى أهميته مع العناصر الاخرى ذلك لانه فى داخل الدولة فان هذه العناصر السبعة موجودة بدرجة أو باخرى ولكن فى كل دولة فان عنصرا أو عنصرين فقط قد يكونا ذا مغزى سياسى •

ثانيا ـ الاسس والعوامل الحضارية :

(١) السكان :

يمثل السكان العنصر البشرى المحورى فى الجغرافيا السياسية ومشكلاتها المتعددة • ذلك لان السكان عامل حيوى ديناميكى متحرك فى داخل الوحدة السياسية وينشأ هذا التحرك فى الواقع عن الزيادة الطبيعية والهجرة مما

يؤثر فى التركيب العمرى النوعى والاقتصادى والعرقى للسكان وقد ينعكس ذلك على المشكلات العنصرية السائدة فى بعض المجتمعات كذلك قد يؤدى الى نزعة قومية تدفع بالدول الى الاحتكاك ومن ثم تخلق المشكلات السياسية المحلية فى داخل الدولة أو بينها وبين جيرانها •

ويعد السكان على درجة كبيرة من الاهمية للدولة حيث يرتبط ذلك بحجمهم وتوزيعهم وتركيبهم وليس حجم السكان فى الدولة عاملا هاما فى قدرتها على تلبية احتياجاتها فقط ولكن لامكانياتها وقدراتها الكامنة كذلك • فبعض الدول تتميز بكثافة سكانية عالية مثل اليابان وهولندا وبلجيكا وبريطانيا ولا تستطيع تحقيق اكتفاء ذاتى فى احتياجاتها الغذائية بالرغم من استخدام الاساليب الزراعية الحديثة • وفى مجال العلاقة بين الغذاء والسكان فى الدولة فان الدول كثيفة السكان قد تتجه الى زيادة موارد الغذاء المحلية وتنشىء امبراطوريات فيما وراء البحار تساعد على نموها الاقتصادى أو تقليل اعداد السكان بها بتشجيع الهجرة الخارجية على نطاق كبير نحو مناطق استيطان جديدة • أو قد تسلم فى النهاية بانخفاض مستوى المعيشة لأفرادها •

ولما كان التوسع فى زيادة موارد الغذاء المحلية مرتبطا بعوامل محددة فى البيئة الطبيعية فان استيراد كل احتياجات السكان يصبح أمرا لا مفر منه وخاصة اذا كان الاستيراد ارخص من الانتاج المحلى لبعض هذه الاحتياجات •

اما البدائل الثلاثة الاخرى فلها دلائل سياسية قوية فقد اختفت الامبراطوريات أو كادت مثل الامبراطوريات البريطانية والفرنسية والهولندية ، وكذلك اصبحت مناطق استقبال المهاجرين محددة بنظم صارمة (نظام الحصص مثلا) كما فى الولايات المتحدة وكندا واستراليا أو بعوائق طبيعية كما فى أجزاء من امريكا اللاتينية وافريقيا • كما ان الهجرة الخارجية قد تضعف من التركيب السكانى للدولة • وذلك لان العناصر الشابة والطموحة هى التى تهاجر - واخيرا فانه ليست هناك حكومة تنتهج سياسة خفض مستمر فى مستويات العيش لسكانها •

وترتبط العلاقة بين حجم السكان والقوى القومية الكامنة بتركيب السكان تفصيليا وتكنولوجيا كذلك بقدرة الحكومة على تنظيم سكانها لخدمة الدولة ويساعد التعليم والمهارات الفنية للسكان على استخدام الموارد

القومية بكفاءة • ومن أمثلة التنظيم الموجه ماحدث فى المانيا واثناء الحرب العالمية الثانية حيث دربت الحكومة ٦٥ مليونا من البشر من ذوى القدرات والمهارات ـ وذلك لتحقيق الاهداف القـومية ولقد كان معظم قوة المانيـا السياسية والعسكرية خلال هذه السنوات راجعا الى حجم وتدريب سكانها، كذلك نجاح اليابان نجاحا مذهلا فى استثمار مواردها البشرية استثمـارا مكنها من تعويض النقص فى مواردها الاقتصادية واستطاعت بذلك ان تتبوأ مكانة رفيعة فى الاقتصاد العالمى •

ويرتبط توزيع السـكان بحجمهم والذى يعـد بدوره هاما بالنسـبة للوحدة ـ أو التنافر الداخلى والعلاقات بين الدولة وجيرانها فالمناطق ذات الكثافة السكانية العالية تعد تاثيرا على التركيب المترابط للدولة وقد تكون مصدرا لمشكلات سياسية وعلى المجال الدولى فان الحـدود السياسية التى تخترق مناطق قليلة السكان تؤدى الى قلة الاحتكاك بدرجة اقل منهـا اذا اخترقت مناطق كثيفة • كذلك فان المناطق الآهـلة بالسكان القريبة من مناطق النزاع السياسى المجاورة قد تكون ذات اهمية للدولة وخاصة فى وقت الحروب ذلك لان هذه المناطق اذا تعرضت لغزو وتمت السيطرة عليها ـ أصحت المقاومة ضعيفة فى مواجهة العدو ولعل فى موقع باريس ومنطقتها بالنسبة لحدود فرنسا الشمالية الشرقية دليل على ذلك •

أما العنصر الثالث من السكان فهو تركيبهم وخاصة لغويا ودينيا وعرقيا وهناك دول تتميز بازدواج لغتها مثل كندا وبلجيكا كمـا ان هناك دولا تختلف أجزاؤها دينيا مثل كندا ويوغسلافيا وهولندا وأندونيسيا وايرلندا الشمالية • والاختلافات العرقية تتمثل فى جمهورية جنوب افريقيا والولايات المتحدة • وقد يضعف وجود أكثر من لغة قومية واحـدة داخل الدولة من قوتها السياسية حيث تنزع المجموعات اللغوية الى تغيير النمط السـياسى السائد وتتجه الى الانفصال عن جسم الدولة وتكوين وحدة سياسية مستقلة •

التجانس السكانى فى الدولة :

تعتمد الوحـــدة السياسية للدول على مجموعة من المقومات البشرية المرتبطة بالتركيب السكانى فيها والتى تجمع بين السكان وتكون مشـتركة بينهم مؤلفة بين مشاعرهم تجـاه الارض التى تكون الاطـــار البيئى لهم ويدخل فى عداد هـــذه المقومات التجانس اللغـــوى والدينى والحضارى والعرقى بما بكفل وحدة الفكر والمشاعر

وقد ظهرت أهمية هذه المقومات فى خلق دول كثيرة من العصور القديمة تجلى فيها الحرص على الروابط التى تزيد من اهميتها ظروف البيئة الجغرافية الطبيعية ومن هذه الدول مصر التى أسهم النيل فى ايجاد كيان طبيعى ترتكز عليه المقومات البشرية للدولة بها .

على أن دراسة التجانس السكانى تستتبع دراسة للجنس والتوزيع اللغوى والدينى ثم تحديد دور كل من هذه العناصر فى الكيان السياسى ذلك لان كثيرا من المشكلات السياسية المحلية والدولية ترجع فى الغالب لتباين فى التركيب السلالى او الدينى او القومى .

والجنس اصطلاح علمى غير محدد يطلق على مجموعة من البشر لهم صفات طبيعية خاصة مثل لون البشرة ، وشكل الشعر ، وملامح الوجه ، وشكل الراس ، وغير ذلك من الصفات الظاهرة التى يتخذها علماء الاجناس اساسا لتصنيف السكان الى أجناس وربما كان التقسيم المالوف الى قوقازى ومغولى وزنجى هو أبسط تقسيم للسكان الى أجناس رئيسية .

وقد سيطرت فكرة سيادة بعض الاجناس على أذهان بعض الساسة حيث اقاموا سياستهم على أساس بعض الخرافات الجنسية مثل خرافة التفوق الجنسى فى المانيا النازية حيث كان هتلر من المؤمنين باسطورة الجنس الآرى ، وما اشتملت عليه من تفوق النورديين على كل من عداهم من الناحيتين العقلية والبدنية وقد كان لهذا الاعتقاد نتائجه الخطيرة حيث يفسر الطريقة التى سار عليها الرايخ الثالث فى معاملته للاجناس الاوروبية (المنحطة) فى نظره وما انزله بها من الوان الاضطهاد والتعذيب . كذلك لم يترك قادة اليابان قبل هزيمتها فى الحرب العالمية الثانية فرصة الا واكدوا فيها وجوب تقديس امبراطورهم والرسالة المقدسة التى تقوم بها حكومته مما جعل الكثير من الجنود اليابانيين يؤمنون ايمانا راسخا بانهم رسل الامبراطور فى ابلاغ رسالته الى الباسيفك والشرق الاقصى .

كذلك أدى وجود الزنوج فى الولايات المتحدة الى خلق ما يعرف بالمشكلة العنصرية . ويأخذ التعصب ضد الزنوج فى التضاؤل فى امريكا اللاتينية حيث يتمتع زنوج البرازيل بحقوق وامتيازات يحسدهم عليها زنوج الولايات المتحدة الذين يعانون من التفرقة العنصرية معاناة شديدة .

ولكن ينبغى الاشارة فى هذا المجال ان السلالة او الجنس لايعتبر عاملا

حتميا للتجانس السكاني للدولة ـ ذلك لان توزيع السلالة الواحدة قد يكون كبيرا بدرجة لاتسمح بنوع من التجانس المحلى القائم على مقومات اخرى حضارية كاللغة والدين وأسلوب الحياة بل ان السلالة الواحدة قد تضم سلالات فرعية تختلف دياناتها أو لغاتها وأسلوب حياتها كذلك فان حركة السكان الدائبة والتى ازدادت فى العصر الحديث ادت الى اختلاط واسع وكبير انتفى معه الادعاء بالنقاء العنصرى أو الجنسى .

وقد ادى الادعاء بالنقاء الجنسى الى خلق مشكلات سياسية متعددة لعل اهم مظاهرها فى العصر الحديث مشكلة التفرقة العنصرية التى تتمثل فى الولايات المتحدة الامريكية بين البيض والملونين حيث مازال الرجل الابيض يشعر باستعلاء ورقى عن الملون مما أدى الى وجود تمزق فى الهيكل السكانى يشبه مثيله فى جمهورية جنوب افريقيا وريمبابوى حيث كانت هجرة الاوروبيين مصحوبة بالاحساس بالتفرقة عن السكان الاصليين . وتعد الولايات المتحدة الامريكية من الامثلة الواضحة على الدول ذات المشكلات العنصرية حيث ان عشر عدد سكانها من الزنوج والملونين . ويعيش معظم هؤلاء فى الجنوب الشرقى وهو معقل العبودية الاصلى الذى يتميز بزراعة القطن ، وتتضاءل النسبة للملونين نحو الشمال قلة واضحة ، ويعيش زنوج الولايات المتحدة فى مستوى اقتصادى منخفض عن البيض فقد بلغ متوسط نصيب الفرد الابيض من الدخل سنة ١٩٦٥ مثلا ٤٨٠٠ دولارا مقابل ٢٧٠٠ للزنجي ، كما أن التمييز العنصرى يشمل النواحي السياسية والاجتماعية فليس هناك سلم اجتماعى يمكن أن يصل بواسطته السود الى مرتبة البيض .

كذلك تتكرر ظاهرة التفرقة العنصرية فى جمهورية جنوب افريقيا وذلك بالرغم من أن التركيب السكانى يختلف بها عن مثيله فى الولايات المتحدة كذلك لان زنوج جنوب افريقيا هم الاغلبية وليست هناك ولاية واحدة من ولايات البلاد يتفوق فيها البيض على الزنوج ـ بعكس الحال فى الولايات المتحدة الامريكية التى لاتوجد بها ولاية واحدة يتفوق فيها السود على البيض.ولكن تعقيد الموقف فى جنوب افريقيا يظهر ان معظم الاوروبيين يرجعون الى أصل هولندى (البوير) والقليل الى أصول بريطانية ذلك بالاضافة لوجود سكان آسيويين وآخرون مخلطون فى مقاطعة الكاب وهم نتاج للافريقيين والاوروبيين ويعمل الملونون بالاعمال اليدوية كالتعدين والاعمال المنزلية وهم يعيشون فى مستوى اقتصادى منخفض وكانت نفس

الظاهرة سائدة فى زيمبابوى قبـــل استقلالها حيث كانت اقلية بيضاء من اصل بريطانى تتحكم فى اغلبية زنجية ، وتتملك الدولة بمعنى الكلمة حيث كانت لها الاراضى الزراعية الخصبة والمصانع والمؤسسات التجارية ، وقد تغير ذلك الوضع تماما بعد الاستقلال ٠

اما اللغـــــة :

فهى من افضل الوسائل واظهرها فى خلق التجانس السكانى للـدولة حيث أنه من الطبيعى أن يكون الاتفاق فى اللغة عـاملا هاما من عـوامل توحيد الجماعات كما أن اختلافها يؤدى الى التفرقة فى الغالب ٠ وتتميز كل من اوروبا وآسيا بتعدد لغـــاتها وتباينها ـ عكس المشـاهد فى امريكا واستراليا ، حيث تعتبر مشكلة اللغة ابسط المشكلات وايسرها فالانجليزية والاسبانية والبرتغالية هى اللغات الرئيســية فى الامريكتين مع قليـل من الفرنسية فى مقاطعة كويبك بكندا ـ والهولندية فى جــزر الهند الغـربية وسورينام ٠ واستراليا لها لغة واحدة هى الانجليزية٠كما أن الوطن العربى يتكلم بلغة واحدة هى العربية ٠ اما الهند فهى مثل للدولة التى تتعدد فيها اللغات وان كانت الانجليزية هى لغتها الرسمية حيث توجد بها مئتا لغـة عدا اللهجات العديدة ومن هاتين يوجد عشر لايقل عدد من يتكلم كلا منها عن التسعة ملايين من الانفس ٠

ويتحدث سكان العالم اليوم بما يقرب من ثلاثة آلاف لغــة تتفـاوت من اللغة الصينية والانجليزية التى يتكلم بها مئات الملايين ولغات قبـائل الامازون فى امريكا الجنوبية وقبائل نيوغينيا واجزاء من آسيا التى يتحدث بها جماعات قليلة العدد وقد شهد العصر الحديث انتشار استخـدام لغـات عالمية وتقلص لغات اخرى حتى اختفت واصبحت قاصرة على اقليات لغوية فى اماكن عزلة بعيدة فى رقعة بعض الدول ٠

ويعد توزيع اللغات على سطح الارض أمرا معقـدا للغاية وينـدر أن تتمشى الحدود السياسية تماما مع الحد اللغوى للدولة ومعظم دول العالم لها لغة رسمية وأحيانا لغتين او ثلاث ولذا يمكن تصنيف لغات العالم فى هذا الصدد الى اربعة مجموعات :

١ ـ بعض اللغات تتكلمها عدة دول مثل اللغة الانجليزية والاسبانية والفرنسية والبرتغالية والالمانية والعربية ٠

٢ ـ بعض اللغـــات تستخدم فى دولة واحـــدة فقط مثل البولندية واليابانية والايسلندية ٠

٣ ـ بعض الدول تسود فيها عـــدة لغات مثل الاتحـــاد السوفيتى (حوالى ١٥٠) والهند (حوالى ١٥ لغة رئيسية) والصين ودول اخـرى فى افريقيا وآسيا وامريكا اللاتينية ٠

٤ ـ بعض اللغات توجد فى دولتين أو أكثر اليوم كاقليـات لغوية مثل الباسك فى اسبانيا وفرنســا والكردية فى منطقة الاكراد فى تركيـــا وايران والعراق وسوريا ٠

وتعانى بعض دول العالم من مشكلات لغوية وأوضح امثلة ذلك انه من بين الدول الثلاث عشرة الاوائل فى حجم السكان فى العالم توجد مشكلات لغوية معقدة لسبب أو لاخر ، ومنها الصـين والهند والاتحاد السوفيتى والباكستان ونيجيريا وبعضـها يعانى مشـكلات اقل صعوبة مثل الولايات المتحدة (المهاجرين) والبرازيل (لغات الهنود الحمر فى الامازون)وهناك دول لاتعانى من هذه المشكلات تماما مثل اليابان والمانيا ، وبالنسبة للدول الصغرى فبعضهـــا يتعرض لمثل تلك المشـــكلات اللغويـــة مثل بلجيكا وتشيكوسلوفاكيا وسويسرا وبعض الاقطار الافريقية والاسيوية الاخرى ٠

وفى هذا المجال فان دول العالم تتبـاين من حيث المستوى والحـالة التعليمية لكل منها ففى الوقت الذى يستطيع فيه اكثر من ٩٠٪ من سكان الدولة المتقدمة القراءة (السكان بعد سن السابعة) فان هنــاك دولا نامية لا يستطيع أكثر من ٩٠٪ من سكانها ذلك ٠

أما الــــدين :

فهو وان كان يعتبر عاملا من عوامل التجانس السكانى للدولة الا أنه لم يعد كما كان قـــديما من الاسباب التى تثار من أجلها المنازعات حيث فترت روح التعصب الدينى التى كثــيرا ما اشعلت الحروب فى العصـور القديمة والوسطى كما حدث فى الحروب الاسلامية لنشر الدين الاسلامى وفى الحروب الصليبية ـ التى استمرت سنوات طويلة وقد حل التسامح الدينى نتيجة انتشار الثقافة وتغلب المصالح الاقتصادية والسياسية على الاعتبارات الدينية ـ ومع ذلك فمازال للدين دور هام فى حياة الدول وسياساتها ذلك لانه يعد أحد مكونات المجتمع ويستطيع أن يدعم قاعدة البناء السـياسى للدولة حيث تتميز كثير من الدول بديانة واحدة كما هو الحال فى كثير من الدول الاسلامية والمسيحية والهندوكية والبوذية ٠

وقد ينقسم المجموعة الدينية الى عدة مذاهب أو طوائف مما يزيد من تعقد المشكلات السياسية والقومية كذلك فان للدين اثاره فى الحياة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية للشعوب ٠

ويتميز توزيع الاديان فى العالم بالانتشار فى مساحات واسعة ٠ فالمسيحية بمذاهبها الثلاثة : البروتستانتية والكاثوليكية والارثوذكسية ، هى الديانة الغالبة فى الامريكتين واستراليا واوروبا وبعض الدول الافريقية وقد كان انقسام أوروبا الى عدد من العقائد الدينية المختلفة عاملا هاما فى تشكيل طبائع وسلوك شعوبها وفى زيادة قوة الشعور الوطنى المحلى بها، ويسود المذهب المسيحى الكاثوليكى معظم دول القارة مثل ايطاليا وفرنسا وبلجيكا وشبه جزيرة ايبيريا وفى ايرلندا والنمسا والمجر وشمال يوغسلافيا ومعظم تشيكوسلوفاكيا وكل بولندا وجنوب المانيا وليتوانيا وجنوب هولندا واجزاء من سويسرا البروتستانتية التى نشأت فى شمال المانيا فتعد العقيدة السائدة فى الاراضى الاسكندنافية وفى فنلندا وهولندا وبريطانيا ولاتفيا واستونيا واجزاء من المجر ورومانيا وتشيكوسلوفاكيا وتسود الارثوذكسية فى شبه جزيرة البلقان

وقد شهدت القارة الاوروبية منازعات ومصادمات بين هذه الطوائف الدينية ومن قبيل ذلك المنازعات بين الكروات الكاثوليك والصرب الارثوذكس فى يوغسلافيا وكما هى الحال فى ايرلندا فى الوقت الحاضر وما نشهده من مصادمات بين الطوائف الدينية فيها ٠

أما الاسلام فينتشر فى جزر الهند الشرقيه شرقا حتى شمال افريقيا غربا بما فى ذلك الشرق الاوسط واجزاء من الهند وغرب الصين وبعض جزر الفلبين وتمتد الديانة البوذية من منغوليا حتى جنوب شرق آسيا اما الديانة الهندوكية فمركزها بلاد الهند وان كانت هذه البلاد تضم ديانات اخرى متعددة ويدين معظم الصينيين بمذهب كونفوشيوس اما العقائد البدائية فتنتشر فى بعض المواطن الاستوائية فى افريقيا وبعض جهات شرق آسيا وجزر المحيط الهادى

(٢) التركيب الاقتصادى ٠

يعد البناء الاقتصادى القوى عنصر رئيسيا من عناصر قوة الدولة فقد كان الاقتصاد الزراعى والصناعى لامريكى من العوامل الرئيسية فى انتصار الحلفاء فى الحربين الاولى والثانية ، كذلك مكن الاكتفاء الذاتى لالمانيا

مقاومة حصار الحلفاء على السلع الاستراتيجية فى كلا الحربين. وفى أوقات السلام فان السيطرة الاقتصادية لدولة ما على دولة اخرى تحمل فى طياتها سيطرة سياسية ، كذلك يؤدى التكامل الاقتصادى داخل أجزاء الدولة الواحدة الى توفر عوامل الترابط بينها كما هى الحال فى استراليا والولايات المتحدة وكندا حيث كانت الوحدة الاقتصادية عنصرا موحدا بين أجزاء هذه الدول .

وقد ترتبط السيطرة الاقتصادية لدولة ما بسيطرة سياسية وامثلة ذلك الامبراطوريات السابقة حيث كان الضم السياسى مرتبطا او ملازما للتوسع الاقتصادى للدولة المسيطرة وحتى بعد الاستقلال فان هذه المناطق تعد مرتبطة اقتصاديا لفترة من الزمن ما لم تحصل الدولة على استقلال سياسى واقتصادى حقيقيين .

وتعتمد قوة الدولة على مواردها الاقتصادية وقدرتها على الانتاج الصناعى سواء لاغراض السلم أو الحرب ولاتصل الدولة الى مرتبة الدول العظمى الا اذا توافر لها القدر الكافى من الموارد الاقتصادية الاساسية داخل حدودها أو كان لها من القوة والنفوذ مايضمن الحصول على هذه الموارد من مواطنها الاصلية ومثل هذا الشرط من شانه ان يحول دون بلوغ الكثير من الدول نيل هذه المرتبة .

وليست العبرة بتوفر الموارد الاقتصادية المتنوعة فى الدولة وانما المقياس كذلك هو استغلال هذه الموارد واستثمارها بدرجة تكفل معها الرخاء للدولة فى وقت السلام والقدرة على الدفاع فى وقت الحرب وذلك امر هام لان القدرة العسكرية للدولة تعد مقياسا هاما من مقاييس عظمتها .

وتقاس المقدرة الاقتصادية للدول بعدة طرق أهمها حجم الناتج القومى او الدخل القومى كذلك تقاس بمتوسط نصيب الفرد من الدخل أو الانتاج القومى وليس حجم الناتج القومى كافيا هو الاخر بل العبرة فى الارتباط الامثل بين الحجم والتقدم . ونوع الانتاج والخدمات التى تنتج ومدى الدور الذى يؤديه كل منها للدولة سلما أو حربا .

وقدرة الدولة على التصنيع مرهونة بوجود عدة مقومات أهمها توفر المواد الاولية والقوى المحركة والتقدم العلمى ووسائل النقل وغير ذلك ولسنا فى مجال الحديث عن مقومات الصناعة فذلك موضوع آخر ولكن

ما يهمنا هو دراسة أثر الموارد الاقتصادية والقدرة الصناعية فى تشكيل قدرة الدولة السياسية واثرها فى المجال الدولى .

ولا تتوزع الموارد الاقتصادية فى العـــالم توزيعا عادلا حيث لاتخضع لقاعدة أو نظام وتعد الموارد الاستراتيجية أكثر الموارد فى المجال السياسى وهى كثيرة ومتعددة ـ ومعظمها من المعادن التى اهمها الكروم والمنجنيز والانتيمون والزئبق والنيكل والكوارتز والتنجستن والقصدير والبوكسيت والنحاس والرصاص والمغنسيوم والحديد والبترول والفوسفات والبوتاس واليورانيوم والزنك،اما المواد غير المعدنية فهى متعددة هى الاخرى منها القطن والمطاط والصوف وبعض المواد الغذائية الهامـة مثل القمح والارز وغيرهـــا .

ولا يتركز انتاج الموارد المعدنية فى دولة واحدة كما سبق القول ـ كذلك فان دول العالم تختلف فيما بينها من حيث حجم انتاج المعدن ونسبته الى جملة الانتاج العالمى ويتركز انتاج الحديد الخام فى الاتحاد السوفيتى حيث ينتج ٢٥٪ من الانتاج العالمى . وفى الولايات المتحدة حيث تنتج ١٥٪ من هذا الانتاج واستراليا ٧٪ اما المنجنيز فينتج فى الاتحاد السوفيتى ٣٩٪ من انتاج العالم كما ينتج ٢٩٪ من انتاج الكروم .

وأهم المراكز الصناعية فى العالم الان أربعة الاولى تتركز فى شرق امريكا الشمالية والثانية تشمل بريطانيا وفرنسا والمانيا وتشيكوسلوفاكيا وسويسرا فى الجنوب وهولندا فى الشمال والمنطقة الثالثة تقع فى الاتحاد السـوفيتى وتشمل المنطقة حـول موسكو والدونباس فى جنـــوب الاتحاد السوفيتى ومناطق مبعثرة فى سيبريا والرابعة تشمل شرق الصين واليابان وتعتمـــد الصناعة فى هـذه الاقاليم على مجموعة من العـوامل المتشابكة والمعقدة والمتغيرة .

ويعتبر الاقليم الصناعى فى شرق امريكا الشمالية اكثر الاقاليم تقـدما وتنوعا فى الانتاج وقد تجمعت عدة عوامل جعلته يحتل هذه المرتبة ، منها موقعه البحرى على المحيط الاطلسى بمـــوانيه المتعددة وكذلك قربه من البحيرات العظمى التى سهلت له سبـل النقـل للموارد الخام كذلك نقل المنتجات الصناعية نحو الظهير الداخلى الذى يشمل كل كندا والولايات المتحدة ـ بل يشمل امريكا اللاتينية الى حد كبير ويتخصص هـذا الاقليم فى مختلف الصناعات وان كانت الصناعات الثقيلة لها الاهمية فى ذلك وقد تركزت قرب حقول الفحم والطرق المائية . مثل صناعة السيارات والالات

فى اقليم شيكاغو ـ ديترويت وصناعـة المنسوجات فى جنوب نيو ـ نجلند وغير ذلك ٠

اما اقليم غرب أوروبا فيشمل أجزاء من بريطانيا وفرنسا وهولندا ، وبلجيكا والمانيا وتشيكوسلوفاكيا وسويسرا ، ويرتبط ببعض المناطق الصناعية فى ايطاليا وأسبانيا واسكنديناوة ، ويعتمد هذا الاقليم اساسا على الفحم وخاصة فى انجلترا وشمال فرنسا والمانيا ٠ ويقع الاقليم فى معظمه مطلا على البحر ـ وتخدمه شرايين مائية داخلية ممتازة ممثلة فى الانهار والقنوات ٠ ويتميز هذا الاقليم بقربه من مناطق الاستهلاك فى دول العالم النامى ٠ وكذلك تتميز بوفرة الايدى العاملة الماهرة ٠ ويتميز بتخصصه فى بعض الصناعات وان كانت صناعاته متعددة وكثيرة فى اقاليمه الفرعية المختلفة مثل الجزر البريطانية وفرنسا وبلجيكا والرهر والسار وسيليريا العليا وشمال سويسرا وليون وسهل البو حيث الصناعات الثقيلة والمنسوجات وتكرير البترول وغير ذلك ٠

اما الاقليم الصناعى العالمى الثالث فيتركز فى الاتحاد السوفيتى ويمتد من لينتجراد شرقا خلال الاورال وفى اجزاء من سيبيريا وجنوبا نحو البحر الاسود وتتوزع المناطق الصناعية فى الاتحاد السوفيتى فى عمق الدولة من لينتجراد والدونباس فى الغرب الى فلاديفوستك نحو الشرق ٠ وقد أنشأت الحكومة السوفيتية كثيرا من المناطق الصناعية الجديدة وذلك لاغراض استراتيجية وكذلك لتنمية بعض المناطق المختلفة من الدولة وتتخصص منطقة لينتجراد بتنقية المعادن والصناعات الخشبية والمنسوجات القطنية ومنطقة موسكو تنتج المنسوجات والآلات الزراعية وبعض الصناعات الخفيفة والمطاط ٠ وأما اقليم الدونباس فينتج الحديد والصلب والصناعات الثقيلة وتكرير السكر والكيماويات والسيارات والسفن اما منطقة ثنية الدينبر فتنتج الصلب وتكرير السكر والكيماويات أما جنوب الاورال فتنتج المعادن والكيماويات والورق والمنسوجات ٠

ويشمل الاقليم الصناعى العالمى الرابع منطقة شرق الصين واليابان حيث تنمو الصناعة فيهما بسرعة ٠ ويتركز الاقليم الصناعى اليابانى فى الاجزاء الغربية والجنوبية من البلاد بين ضواحى طوكيو ونحو الغرب لمسافة ١٣٠٠ كيلو مترا الى الجنوب الغربى لجزيرة كيوشو ٠ ويتميز هذا النطاق بارتفاع نسبة سكان المدن به وبتعدد صناعاته التى اعتمدت

على الحديد والفحم من ناحية وسهولة النقل من ناحية اخرى حيث الترابط الانتاجي والنقل وثيق الصلة بين أوزكا وطوكيو ويوكوهاما وحيث تعد كوب الميناء الرئيسي والمتخصص في بناء السفن بينما أوزاكا تتخصص في الصناعات الثقيلة والخفيفة والمنسوجات وغيرها ٠

وقد نهضت الصناعة اليابانية نهضة هائلة بعد الحرب العالمية الثانية وغزت أسواق العالم بمنسوجاتها وصناعاتها الكهربائية وغيرها والتي قامت على استيراد كثير من المواد الخام من الخارج ٠

أما الصين فتسير بخطوات واسعة نحو التصنيع وان كان ٢٪ من سكانها يعملون بالصناعة فقط ويتوفر بها الفحم والحديد وكثير من المعادن ٠ كما يتوفر لها السوق الواسعة ممثلة في سكانها التسعمائة مليون وتتركز الصناعات في انتاج وسائل الانتاج الزراعي وغيرها من الصناعات التي تقوم في المدن الرئيسية مثل مكدن في منشوريا وتيانتسن وشنغهاي ونانكنج وكانتون ٠

وخارج هذه الاقاليم الصناعية العالمية الاربعة تتبعثر مناطق صناعية في بعض دول العالم الاخرى ، مثل البرازيل واستراليا والهند ومصر وقد اتجهت بعض هذه الدول نحو التصنيع لاسباب قومية واقتصادية واجتماعية ٠ وتعتمد الصناعات في هذه الدول على المواد الخام المحلية والمساعدات الفنية والمادية من الخارج وقد استفادت استراليا والبرازيل من الايدى العاملة المدربة التي وفدت اليها من غرب أوروبا ٠ ويعتبر العامل القومي من دوافع التصنيع في دول العالم النامي حيث تلجأ الدول الصغرى الى تصنيع كثير من منتجاتها حتى لاتظل معتمدة على الدول الكبرى الصناعية في أمريكا الشمالية وأوروبا ٠

وهكذا يبدو الدور الذي تلعبه الموارد الاقتصادية في الكيان السياسي للدول ، حيث تتميز الدول المتقدمة بانها دول صناعية في المقام الاول وحيث تعتمد على قدرتها الصناعية في بناء القوة السياسية والعسكرية ٠ ولاشك ان الانتاج الصناعي يعد ركيزة هامة للقدرة الوطنية وذلك لما يؤثر به في المستوى المعيشي من ناحية وتوفير الصادرات المختلفة من ناحية اخرى ٠ وكانت نقطة الضعف في بريطانيا دائما هي افتقارها الى اقتصاد زراعي يكفي حاجة سكانها ٠ وبالرغم من تعدد الانتاج الصناعي فيها ، الا أنها قد وقعت في ضائقة غذائية شديدة اثناء الحربين العالميتين وكان

من الممكن هزيمتها لو أن الحصار الذى فرضه العدو زادت وطاته قليلا واستمر لفترة أطول بل ان نظام البطاقات التموينية فى بعض المنتجات الغذائية ظل معمولا به لمدة ثمان سنوات بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية.

(٣) نظام الحكم والادارة :

ان شكل تركيب الحكومة ـ اى تقسيم الوظائف بين السلطات التنفيذية والتشريعية والقضائية وسواء كانت ديمقراطية او ديكتاتورية ـ لا يدخل فى مجال الجغرافيا السياسية بل هى أمور يدرسها علم السياسة • ولكن الجغرافيا تهتم بنوع السيطرة الحكومية على جزء معين من سطح الارض ودرجة هذه السيطرة وفعاليتها •

أ) نوع السيطرة السياسية :

يتمثل الاختلاف فى نوع السيطرة السياسية فى وجود دولة مستقلة وأخرى غير مستقلة على خريطة العالم وكذلك اختلاف اشكال التبعية والسيطرة وتشمل خريطة العالم السياسية فى الوقت الحاضر قرابة ١٩٠ دولة مستقلة وبالرغم من اختلاف الارتباط السياسى بين الدول ـ فان هناك انواعا مختلفة من السيطرة السياسية تعرف بالمستعمرات والمحميات ومناطق الوصاية والمناطق الدولية والكوندومنيوم •

والمستعمرات هى مناطق محددة من سطح الارض تمارس دولة أخرى السيطرة المباشرة عليها ـ ولايملك سكانها حق تقرير المصير او تصريف شئونهم الا على المستويات المحلية فقط ـ ويرتبط اقتصادها باقتصاد الدولة الحاكمة والذى غالبا مايوجه اقتصاد المستعمرات لصالحها • وقد تتمتع مناطق المستعمرات بنوع من الحكم الذاتى من الدولة المسيطرة فروديسيا الجنوبية (زيمبابوى الحالية) منحت هذا النوع من الحكم سنة ١٩٢٣ وجيانا البريطانية (جويانا الحالية) كان لها مجلس تشريعى وتنفيذى وايسلندا ظلت مرتبطة بالدنمرك فى اتحاد شخصى لمدة ٣٦ سنة وكانت الدنمرك تسيطر سيطرة واقعية على سياستها الخارجية وكذلك بورتوريكو التى أعلنت رسميا مثل الكمنولث كاقليم ذى حكم ذاتى وتتولى الولايات المتحدة مسئوليات الدفاع عنها وسياستها الخارجية كذلك .

والمحمية هى منطقة مستعمرة يوجد فيها حاكم محلى ولكن الدفاع والشئون الخارجية والامور المختلفة توجد فى أيدى الدولة المسيطرة التى

تعين الحاكم العام وكانت زنزبار وجـــزر سولومون البريطانية امثلة من المحميات وكذلك بتسوانا (بتشوانا لاند سابقا) وجزر تونجا .

وقد نتج عن عصبة الامم نظام الانتداب فى سنة ١٩٢٠ والذى اصبحت بمقتضاه الممتلكات الاستعمارية للدول المهزومة فى الحرب العالمية الاولى مقسمة بين بعض دول الحلفاء المنتصرة ـ وقد تعهدت العصبة بضمان بعض الحريات المدنية للسكان الوطنيين ـ وكانت الدول ذات الانتـداب تقـدم تقارير سنوية عن ادارة هذه الاراضى الى الهيئة العالمية . وبانشـاء الامم المتحدة سنة ١٩٤٥ انتقل الاشراف على مناطق الانتداب الى الامم المتحدة تحت اسم الوصاية وبالتالى فان الدول ذات الانتداب السابق (باستثنـاء اليابان وجمهورية جنوبافريقيا) اصبحت دولا ذات وصاية وبذلك اصبحت المناطق الموضوعة تحت الانتداب موضوعة تحت الوصاية وترفض جمهورية جنوبافريقيا أن تتخلى عن وصايتها على منطقة جنوب افريقيا (ناميبيا) وقد حصلت كثير من مناطق الوصاية السابقة على استقلالها بعد الحـرب العالمية الثانية وان كانت هناك بعض الجزر فى الباسفيكى شمـال خـط الاستواء فى المحيط الهادى مازالت مناطق تحت وصاية الامم المتحدة .

وأخـــيرا فان هناك أشكالا من السيطرة الاقليمية الاخـرى كالمناطق الدولية والكوندومنيوم ومناطق الاحتلال والقواعد العسكرية وكانت طنجة مثالا على المناطق الدولية وذلك للاهمية الاستراتيجية لمينائها ـ وقد كانت هناك صراعات بين القوى الاوروبية للسيطرة عليها وتكونت هيئة دولية فى سنة ١٩٢٥ لادارة المدينة وانتهى وضعها الدولى فى سنة ١٩٥٦ حيثاعيدت الى المغرب .

أما نظام الكوندومنيوم ـ فهو اشتراك دولتين او اكثر فى السيطرة على منطقة ما وحكمها حكما مشتركا . ولقد كان السودان المصرى الانجـليزى سابقا مثلا رئيسيا على ذلك حتى سنة ١٩٥٦ وتعتبر جزر نيوهبريدز فى الباسفيكى المثـال الباقى على هذا النظام فى العـــالم حيث تخضع لحكم بريطانى فرنسى مشترك .

أما مناطق الاحتلال فهى قطـــاعات من الدولة تبقى محتلة بقـوات عسكرية لدولة اخرى وذلك لمدة محددة فى أعقاب حرب بينهما ، ففى سنة ١٩٤٥ قسمت المانيا والنمسا مؤقتا الى اربع مناطق احتلال لمدة محـددة

كذلك فان اليابان وكـــوريا وتريستا وبعض دول شرق اوربا كانت تحت الاحتلال العسكرى لعدة سنوات بعد الحرب العالمية الثانية ٠

اما المناطق والقواعد العسكرية التى تمارس منها دولة ما السيطرة فى داخل حدود دولة اخرى فهى نوع آخر من انواع السيطرة وان كان مرتبطا بمعاهدات بين الدولتين تنظمه كما هى الحـــال فى منطقة قناة بنما التى كانت تسيطر عليها الولايات المتحدة بصفة ايجـــار دائم وذلك فى شريط عرضه ١٦ كيلو مترا على جانبى القنـــاة كما ان الولايات المتحـدة تملك قواعد عديدة فوق أراض تابعة لدول اخرى وان كان للدول صاحبة الارض حق فى طلب سحب القوات الامريكية من هذه القواعد ٠

ب) العواصم ومنطقة القلب فى الدولة :

يعد موقع ووظيفة العاصمة المركزية ومنطقة القلب من الامور الهـــامة فى تحديد درجة السيطرة التى تمارسها الحكومة داخـل الدولة وتتكون الدولة فى البداية حول نواة معينة وقد تبتعد العاصمة عن منطقـة النواة٠ او قد تنشأ فى الدولة مناطق نويات متعددة مما قد يترتب عليها ظهور قوى انفصالية داخل جسم الدولة ٠ وتعــد البرازيل من الامثـلة التى انتقلت منطقة القلب بها عن النـــواة الاصلية على طول الساحل الشرقى بينما أسبانيا على النقيض من ذلك حيث يوجد بها منطقتا نواة تتركز احداهما فى مدريد ــ العاصمة والاخرى فى برشلونة ٠

وقد تبقى العاصمة عند النواة الاصلية ــ لندن ــ باريس وقـد تنتقل نحو المركز السكانى الرئيسى ــ أو تنتقل بعيدا عن النـــواة الاصلية وعن مركز السكان ولعل فى استراليا مثل على ذلك حيث تقع كانبرا ــ العاصمة فى منتصف المســـافة بين اكبر مدينتين سيدنى وملبورن ، كذلك اختيرت أوتاوا فى موقع محايد بين المناطق الناطقة بالانجليزية والاخرى الناطقـة بالفرنسية فى كندا ، وعند تحليل مواقع العواصم فان للعوامل التاريخية دور لايمكن تجاهله حيث يختلف دور العاصمة فى السنوات الاولى من نشأة الدولة عنها بعد ذلك وقد صنف سبيت المدن العاصمية الى ثلاثة انواع تبعا لوظيفتها :

١ ــ كمركز توحيدى فى اتحاد فيدرالى مثل كانبرا عاصمة استراليا

٢ ــ كملتقى للمؤثرات الخارجية مثل لندن وارتباطها مع قارة أوربا

٢ ـ كعاصمة امامية فى موقع متقدم عن الحدود مثل برلين ونورها فى وقت ما كعاصمة فى مواجهة التخوم الشرقية النشطة لالمانيا بعد الحرب العالمية الثانية .

هذا وقد تصبح العاصمة بصرف النظر عن وظيفتها الاصلية ومع بقاء موقعها ثابتا ـ مركزا سكانيا واقتصاديا بدرجة قد تطغى على وظيفتها الاصلية ـ ولعل هذه صفة تميز معظم عواصم العالم اليوم .

جـ) شكل النظام السياسى للدولة :

يعتمد نجاح الدولة فى تماسكها السياسى على نظام الحكم الداخلى بها أى سواء كان ناظما موحدا او اتحاديا ، والتمييز الرئيسى بينهما هو طبيعة السلطة التى تمارس السيادة على الاقليم . ففى النظام الموحد تقرر الحكومة المركزية درجة الحكم الذاتى المحلى فقد تحدد عدد وطبيعة الاقسام السياسية ذاتية الحكم ولها الحق فى تعيين المسئولين فى هذه الاقسام . ويميز هذا النظام دولا كثيرة فى العالم ويتميز بمرونة السلطة الممنوحة للحكومة ـ التى تكون حركتها اسهل فى مواجهة المشكلات الطارئة . ومن مساوىء هذا النظام زيادة السلطة المركزية بدرجة كبيرة وعجز الحكومة عن معالجة الاختلافات الاقليمية داخل أجزاء الدولة الواحدة .

أما فى النظام الاتحادى فان هناك حكومة مركزية ومحلية يستمدان قوتهما من الدستور كما هو الحال فى الولايات المتحدة وكندا واستراليا وسويسرا والبرازيل والإرجنتين والمكسيك والملايو ونيجيريا . ومن مميزات هذا النظام توفير قسط من الحماية ضد السلطة الزائدة للعاصمة القومية والسماح بوجود اختلافات اقليمية فى الدولة .لذا فهو انسب للدول الشاسعة المساحة متعددة القوميات .

وهناك نظام ثالث هو النظام التعاهدى وهو اتحاد ضعيف بين الدول فى تعاهد متفق عليه ـ وللدول المنضمة فى اتحاد تعاهدى حق الانسحاب منه اذا رغبت حيث يكون لكل منها شخصيته وسيادته الخاصة ولكنها تستفيد من اتحادها تعاهديا مع دولة اخرى لاغراض اقتصادية ودفاعية .

ثانيا : الجغرافيـــا البشرية :

* جمال حمدان : شخصية مصر ــ القاهرة ــ ١٩٧٠ ٠

* جمال حمدان : جغرافية المدن ــ القاهرة ــ ١٩٥٩ ٠

* عبد الفتاح وهيبه : جغرافية الانسان ــ دار النهضة العربية ــ بيروت ١٩٧١ ٠

* عبد الفتاح وهيبه : فى جغرافية العمران ــ دار النهضة العربية ــ بيروت ١٩٧٣ ٠

* فتحى محمد ابو عيانة : جغرافية السكان ــ دار النهضـــة العربية ــ بيروت ــ ١٩٨١ ٠

* فتحى محمد ابو عيانة : جغرافية افريقيا ــ دار الجـــامعات المصرية ــ الاســـــكندرية ــ ١٩٨١ ٠

* فتحى محمد أبو عيانة : الجغرافيا السياسية ــ دار المعرفة الجامعية ــ الاســـــكندرية ــ ١٩٨٣ ٠

* محمد السيد غلاب : البيئة والمجتمع ــ مكتبة الأنجلو المصرية ــ القاهرة ١٩٦٣ ٠

* محمد السيد غلاب ومحمد عبد الحكيم : السكان ديموغرافيا وجغرافيا ــ القاهـــــرة ــ ١٩٦٧ ٠

* محمد رياض : الانسان ــ دراسة فى النوع والحضارة ــ دار النهضـــة العربيـــة ــ بيروت ــ ١٩٧٤ ٠

* محمد رياض : افريقيا : دراسة فى مقومات القارة ــ بيروت ــ ١٩٧٣ ٠

* محمد فاتح عقيل وفؤاد الصقار : جغرافية الموارد والانتاج — (جزآن ؛
الاسكندرية — ١٩٦٦ .

Alexander, L.M., World Political Patterns, Chicago, 1961.

Beaujeu - Garnier, J. and Chabot; Urban Gography (Translated) London, 1967.

Broek, J.O., and Webb, J.W., A Geography of Mankind, New York, 1973.

Carter, H., The Study of Urban Geography, London, 1973.

Clout, H. Rurl Geography, Oxford, 1972.

Cohen, S.B., Geography and Politics in a Divided World, London 1964.

Cole, J.P., Geography of World Affairs, London, 1972.

Eyre, S.R. & Jones, G.R. (eds.) Geography as Human Ecology, London, 1966.

Finch, O.W. et al., Elements of Geography, N.Y. 1957.

Freeman, L., Geography and Planing, London, 1968.

George, P. Geographie de la Population, Que - Sais je ? - 1187, Paris, 1972.

Haggett, P., Geography : A Modern Synthesis, New York, 1972.

Haggett, p., Geography : Locational Analysis in Human Geography, London, 1971.

Hall, P. The World Cities, London, 1972.

Hoyt, A., Man and the Earth, New York, 1968.

Johnson, J. Urban Geography, Oxford, 1970.

Jones, C.F. and Darkenwald G., Economic Geography New York, 1952.

Lebon, J.H., An Introduction to Human Geography London, 1952.

Mayer, H. and Kohn, C., (eds.) Readings in Urban Geography, Chicago, 1969.

Mountjoy, A.B., Africa. A Geographical Study, London, 1970.

Perpillou, A., Human Geography, London, 1972.

Pounds, N., Political Geography, New York, 1963.

Robinson, N. Human Geography, London, 1978.

Samailes, A.E., The Geography of Towns, London, 1953.

Sorre, M., Fondements de la Geographie Humaine, Paris, 1955.

Stamp. L., Applied Geography, London, 1960.

Toyne, P. and Newby, P. Techniques in Human Geography, London, 1971.

Zelinsky, W., A Prologue to Population Geography, Ixford, 1972.